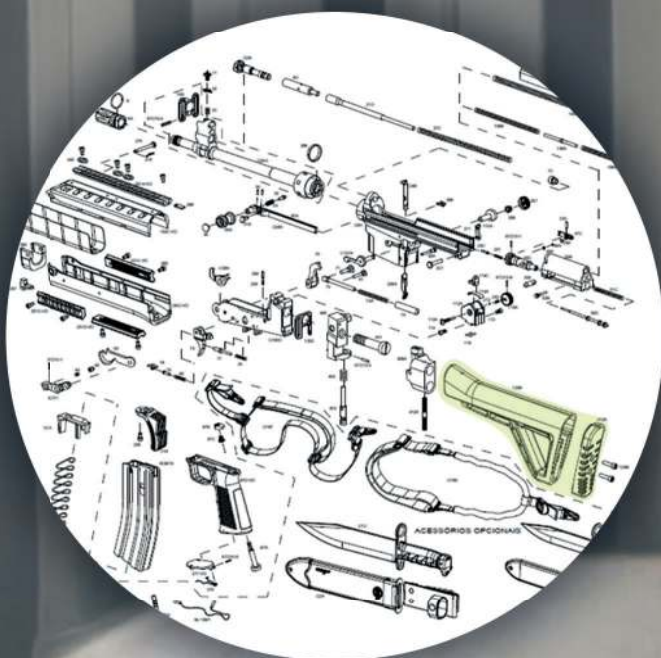




REVISTA DOCTRINA MILITAR TERRESTRE

ISSN 2317-6350

Publicação do Exército Brasileiro | Ano 013 | Edição nº 044 | Outubro a Dezembro de 2025



www.coter.eb.mil.br



cdoutex.eb.mil.br



[coter_exercito](https://www.instagram.com/coter_exercito)

COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Gen Ex Ricardo Augusto Ferreira **Costa Neves**

CHEFE DO CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO

Gen Bda **Diógenes** de Souza Gomes

CONSELHO EDITORIAL

Gen Bda **Diógenes** de Souza Gomes

Cel R1 Ricardo Yoshiyuki **Omaki**

Ten Cel Francisco **Assis** dos Santos Neto

EDITOR-CHEFE

Cel R1 Ricardo Yoshiyuki **Omaki**

EDITOR-ADJUNTO

Cap R1 Carlos **Kleber** Vieira Araujo

SUPERVISOR DE PRODUÇÃO

1º Sgt **Alexandre** André Lussani

REDAÇÃO E REVISÃO

Cap R1 Carlos **Kleber** Vieira Araujo

1º Ten **Daniella** Sigoli Pereira

1º Ten Patrícia Fátima Soares **Fernandes**

1º Ten **Paula** Cristina Galdino **Guimarães**

2º Ten **Flávia** Oliveira **Ribeiro**

PROJETO GRÁFICO

1º Sgt **Alexandre** André Lussani

Cb Israel Santos de Souza **Farias**

Sd **Jackson** Ribeiro da **Silva**

DIAGRAMAÇÃO E ARTE FINAL

Cb Israel Santos de Souza **Farias**

Sd **Jackson** Ribeiro da **Silva**

IMPRESSÃO

Gráfica do Exército

Alameda Marechal Rondon s/nº Quartel-

General do Exército

Setor Militar Urbano

CEP 70630-901 - Brasília/DF

Fone: (61) 3415-5815/RITEX: 860-5815

www.graficadoexercito.eb.mil.br

divcmcl@graficadoexercito.eb.mil.br

TIRAGEM

250 exemplares

DISTRIBUIÇÃO

Dirigida

VERSÃO ELETRÔNICA

<https://ebrevistas.eb.mil.br/index.php?journal=DMT>

CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO

Quartel-General do Exército

Bloco H – 3º Andar

Setor Militar Urbano

CEP 70630-901

Brasília – DF

Fone: (61) 3415-6967/5712

RITEX: 860-6967/5712

cdoutex.eb.mil.br

Envie sua proposta de artigo para
revistadmt@coter.eb.mil.br

Ano 13, Edição 44, 4º trimestre de 2025.

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA



Acesse a versão digital aqui!

Capa: criação dos diagramadores da Revista Doutrina Militar Terrestre, com uso de imagens obtidas em sites militares e produzidas internamente.

“As ideias e conceitos contidos nos artigos publicados nesta revista refletem as opiniões de seus autores e não a concordância ou a posição oficial do Exército Brasileiro. Essa liberdade concedida aos autores permite que sejam apresentadas perspectivas novas e, por vezes, controversas, com o objetivo de estimular o debate de ideias.”

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO General de Exército Costa Neves	04
A REVOLUÇÃO DA MANUFATURA ADITIVA: O IMPACTO DA IMPRESSÃO 3D NA LOGÍSTICA MILITAR EM CAMPANHA Coronel Storani	06
CICLO DE PLANEJAMENTO - CONDUÇÃO E AVALIAÇÃO DE EXERCÍCIOS (CPCAE) - METODOLOGIA APLICADA À FORÇA TERRESTRE Tenente-Coronel Brum	18
CAPACIDADE OPERACIONAL FINANÇAS: UMA PROPOSTA PARA A DOCTRINA MILITAR TERRESTRE Coronel Damasceno	31
O PAPEL DA SIMULAÇÃO VIRTUAL TÁTICA NO CONTEXTO DO CICLO DE ADESTRAMENTO FORPRON Tenente-Coronel César	39
A DIVISÃO DE PROSPECÇÃO DOCTRINÁRIA: VETOR DE FUTURO NA EVOLUÇÃO DO COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES Coronel Daltro	45
COMPARAÇÃO ENTRE CARROS DE COMBATE MÉDIOS E CARROS DE COMBATE PRINCIPAIS: FATORES OPERACIONAIS, LOGÍSTICOS E ESTRATÉGICOS Major Deotti	48
UMA PROPOSTA DE COMANDO CONJUNTO NA AMAZÔNIA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O FORTALECIMENTO DO JOINTNESS E DA DOCTRINA Major Leornado	58

APRESENTAÇÃO



General de Exército
Ricardo Augusto Ferreira Costa Neves
Comandante de Operações Terrestres

Prezados Leitores,
O Comando de Operações Terrestres (COTER), Órgão de Direção Operacional do Exército Brasileiro (EB), tem a honra de apresentar mais uma edição da Revista Doutrina Militar Terrestre, referente ao quarto trimestre de 2025. Este volume reflete o dinamismo e a dedicação da Força Terrestre (F Ter) em sua incessante busca pela excelência nas condições de preparo e emprego, consolidando avanços estratégicos e operacionais que fortalecem a defesa nacional e a projeção internacional do País.

No âmbito da Chefia do Preparo, os esforços concentraram-se na execução do Exercício Conjunto ATLAS, uma das principais atividades de adestramento do ano. Na oportunidade, o COTER coordenou a participação dos Comandos Militares de Área e supervisionou a condução das atividades, garantindo a interoperabilidade com as demais Forças e o realismo do adestramento.

A Chefia do Preparo participou das reuniões de coordenação dos Exercícios Combinados MINUANO, com o Exército do Uruguai, e FELINO, com os integrantes da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa. Estas atividades visaram ao alinhamento do planejamento e à coordenação das ações entre os órgãos e forças envolvidas, assegurando a coerência dos exercícios com os objetivos de adestramento estabelecidos.

No emprego da F Ter, a Operação MARAJOARA, realizada em novembro,

evidenciou elevada capacidade de planejamento e coordenação interagências para a segurança da COP-30, em Belém. Com o emprego de mais de 3.800 militares, a operação reforçou o papel do Exército em missões de grande vulto e complexidade logística. Simultaneamente, as Operações ÁGATA mantiveram-se atuantes em toda a faixa de fronteira, superando a marca de 4.000 ações de combate a ilícitos e fortalecendo a presença do Estado em regiões remotas.

As ações de apoio humanitário e proteção ambiental mantiveram-se intensas no trimestre. A Operação CATRIMANI II, em Roraima, obteve resultados expressivos na repressão ao garimpo ilegal, enquanto a Operação de Apoio à Desintrusão URU-EU-WAU-WAU, em Rondônia, concluiu suas atividades com elevados índices de sucesso na proteção de comunidades indígenas.

O Centro de Doutrina do Exército (C Dou Ex) continuou contribuindo com diversas atividades que colaboram com a evolução do EB, como sua participação no Grupo de Trabalho "Força 40". As experimentações doutrinárias foram impulsionadas durante as Operações ATLAS e GUARARAPES, permitindo validar conceitos de Assuntos Cíveis em ambientes complexos e avaliar o emprego tático de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), fundamentais para a modernização da Doutrina Militar Terrestre (DMT).

A evolução normativa foi robustecida pela aprovação de produtos doutrinários essenciais

para o adestramento da tropa, como o Manual Técnico do Ciclo de Planejamento, Condução e Avaliação de Exercícios (CPCAE), o Caderno de Instrução de Trabalho de Comando e manuais técnicos para o emprego de tropa montada e para operação de SARP. Além disso, a conclusão do manual de fundamentos Doutrina Militar Terrestre e os avanços no Projeto COBRA refletem a busca contínua pela eficiência operacional e tecnológica.

A Chefia de Missão de Paz, Aviação e IGPM participou do recebimento do primeiro helicóptero HM-2A *Black Hawk*, modernizando a frota da Aviação do Exército. A Chefia consolidou todos os processos relacionados ao Sistema de Prontidão de Capacidades para a Manutenção da Paz das Nações Unidas (UNPCRS, em inglês). Foram realizadas atividades em São Gabriel/RS, Cascavel/PR, Foz do Iguaçu/PR e no Rio de Janeiro/RJ, sobretudo com foco na capacitação de militares, policiais e civis, do Brasil e do exterior, no Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil (CCOPAB).

A presente edição da Revista Doutrina Militar Terrestre reúne estudos que abordam, sob diferentes enfoques, a modernização de capacidades, o aprimoramento dos processos de preparo e a evolução da DMT, evidenciando o esforço permanente de adaptação da F Ter às exigências do ambiente operacional contemporâneo. O trabalho de abertura parte da premissa de que as cadeias de suprimento constituem fator crítico nas operações, expõe considerações sobre relevantes desafios e vulnerabilidades da logística militar e propõe a manufatura aditiva como solução disruptiva para superá-los.

O segundo articulista apresenta a metodologia adotada pelo EB para o planejamento e a condução do adestramento da F Ter, o CPCAE. A fórmula, baseada em experiências bem sucedidas, poderá, inclusive, servir de referência para os exercícios singulares ou conjuntos das Forças Armadas brasileiras.

O próximo estudo dedica-se à discussão da gestão e do emprego dos recursos financeiros em campanha, propondo a incorporação

da Capacidade Operacional Finanças ao arcabouço da DMT. Ao tratar do tema, o autor oferece uma compreensão sobre fatores que influenciam diretamente a sustentabilidade e a efetividade das operações militares.

Dando prosseguimento à edição, o quarto artigo aborda o papel da simulação virtual tática no ciclo de adestramento das Forças de Prontidão do EB. O texto destaca a relevância dos ambientes virtuais de simulação como ferramentas de apoio ao preparo da tropa, capazes de complementar o adestramento no terreno, reduzir custos e elevar o nível de prontidão operacional da F Ter.

Na sequência, o autor apresenta a Divisão de Prospecção Doutrinária do C Dou Ex. Ao enfatizar o acompanhamento da evolução dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar, a experimentação e a sistematização do conhecimento nessa área, o artigo ressalta a importância da prospecção doutrinária na evolução da F Ter.

A seguir, o leitor poderá se debruçar sobre a comparação entre carros de combate médios e carros de combate principais, analisando fatores operacionais, logísticos e estratégicos. A abordagem contribui para o debate sobre a adequação de meios blindados às características do território, às capacidades logísticas disponíveis e às necessidades estratégicas do Exército.

Por fim, o autor ilumina o conceito de *Jointness*, assinala a sua importância para a Defesa e instiga a audiência sobre a possibilidade de se manter um Comando Conjunto, permanentemente, ativado na Amazônia Brasileira.

Em conjunto, os artigos que compõem esta edição reafirmam o compromisso da Revista Doutrina Militar Terrestre com a difusão do pensamento crítico, com o aperfeiçoamento da doutrina e com o fortalecimento do preparo da F Ter, consolidando-se como instrumento relevante para a reflexão profissional e o desenvolvimento das ciências militares.

A todos, os votos de uma proveitosa leitura!

Comando de Operações Terrestres A Vitória Terrestre Começa Aqui



CORONEL STORANI

Formulador de Doutrina de Logística
do Centro de Doutrina do Exército.

A REVOLUÇÃO DA MANUFATURA ADITIVA: O IMPACTO DA IMPRESSÃO 3D NA LOGÍSTICA MILITAR EM CAMPANHA

INTRODUÇÃO

Os conflitos modernos, caracterizados pela sua assimetria, volatilidade e dispersão geográfica, impõem uma pressão sem precedentes sobre as operações logísticas militares. A tradicional “cauda logística” – a extensa e complexa rede de suprimentos que se

estende desde as bases industriais até a linha de frente – tornou-se um ponto de vulnerabilidade crítica. A capacidade de sustentar forças em Teatros de Operações (TO) distantes e, muitas vezes, hostis depende de uma cadeia de abastecimento que seja não apenas robusta, mas também ágil, resiliente e adaptável. Qualquer interrupção nessa cadeia, seja por ação inimiga, obsolescência de material ou simplesmente pela fricção da distância, pode comprometer a eficácia da missão e colocar vidas em risco.

A logística militar, definida por Martin Van Creveld em sua obra seminal *“Supplying War: Logistics from Wallenstein to Patton”*, é muito mais do que o mero transporte de bens; ela constitui a “arte e ciência de planejar e executar a movimentação e manutenção das forças”. Van Creveld (1977) postula que, historicamente, a capacidade de um exército projetar poder está diretamente limitada pela extensão e vulnerabilidade de sua cauda logística (*logistical tail*).

Fig 1 - Comboio militar de suprimento



Fonte: <https://www.eb.mil.br/web/noticias/w/sfgsfsggs>.

Cadeias de suprimentos longas e frágeis não apenas restringem o alcance e o ritmo das operações, mas também se tornam alvos estratégicos para o adversário, capazes de paralisar uma força combatente sem a necessidade de um confronto direto em larga escala. A teoria de Van Creveld sublinha a busca incessante por reduzir essa dependência, tornando a logística mais resiliente, ágil e integrada ao TO.

A logística militar convencional enfrenta gargalos intrínsecos, exacerbados pela natureza dos conflitos atuais. Longos prazos de entrega

para peças de reposição, especialmente para equipamentos mais antigos ou altamente especializados, podem deixar sistemas de armas críticos inoperantes por semanas ou meses. Os custos associados à manutenção de vastos estoques em múltiplos locais são proibitivos, e a previsão precisa da demanda em um ambiente de combate dinâmico é uma tarefa hercúlea. Além disso, a dependência de longas linhas de comunicação para o transporte de material torna a cauda logística um alvo atraente e vulnerável a ataques, sejam eles físicos ou cibernéticos, ameaçando a sustentabilidade das operações.

A resposta a esses desafios logísticos encontra um paralelo nos princípios da Quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0. O conceito descreve a fusão de tecnologias digitais, físicas e biológicas, esmaecendo as fronteiras entre elas. Para o setor industrial e logístico, a Indústria 4.0 se traduz em sistemas ciberfísicos, nos quais a produção é conectada, inteligente e, crucialmente, descentralizada. Autores como Hermann, Pentek e Otto (2016)

identificam a descentralização como um pilar-chave, no qual a tomada de decisão e a produção podem ocorrer localmente, com base em dados em tempo real. Esse paradigma desafia o modelo de manufatura em massa centralizada, propondo uma rede de “fábricas inteligentes” (*smart factories*), capazes de produção flexível e personalizada, o que se alinha diretamente à necessidade militar de obter recursos no ponto de necessidade.

Fig 2 - Linha de impressoras industriais



Fonte: <https://www.stratasys.com/en/resources/resource-guides/3d-printing-buyers-guide/>.

“A vulnerabilidade das cadeias de suprimento constitui fator crítico da logística militar contemporânea.”

Nesse cenário desafiador, a Manufatura Aditiva (MA), popularmente conhecida como impressão 3D, emerge como uma tecnologia disruptiva, com o potencial de redefinir o paradigma da logística de defesa. Conforme definido por Gibson, Rosen e Stucker em “*Additive Manufacturing Technologies*”, a MA é “um processo de união de materiais para fazer objetos a partir de dados de modelos 3D, geralmente camada sobre camada, em oposição às metodologias de manufatura subtrativa”¹ (Gibson et al., 2015).

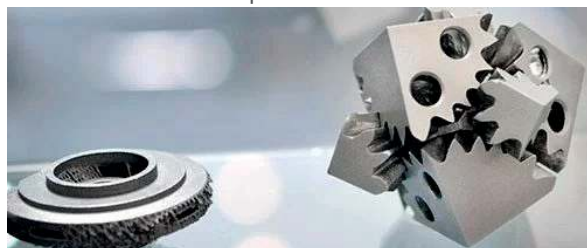
A principal característica disruptiva da MA não é apenas a capacidade de criar geometrias complexas, mas sua natureza de “produção sem ferramentas” (*tool-less production*). Isso elimina a necessidade de moldes, matrizes e ferramentais específicos, permitindo que um único equipamento produza uma variedade ilimitada de peças a partir de arquivos digitais. Essa capacidade de transformar “bits em átomos” no local e no momento desejado é o que posiciona a MA como a tecnologia habilitadora por

excelência para a descentralização da cadeia de suprimentos militar.

A impressão 3D permite a fabricação de objetos camada por camada a partir de um modelo digital, oferecendo a capacidade de produzir peças e componentes sob demanda, no local e no momento da necessidade. Essa capacidade de “teletransportar” projetos digitais e materializá-los no campo de batalha promete mitigar muitos dos problemas crônicos da logística tradicional, encurtando drasticamente as cadeias de suprimentos e aumentando a autonomia das unidades desdobradas.

O objetivo deste artigo é analisar as aplicações estratégicas da manufatura aditiva, destacando as vantagens inerentes e os desafios significativos da sua implementação na logística em cenários de conflito.

Fig 3 - Peças fabricadas em metal, usando a impressão 3D



Fonte: <https://protosul.com.br/impressao-3d-em-metal-na-tecnologia-fdm-o-melhor-custo-beneficio/>.

¹A manufatura subtrativa é o processo de fabricação que se caracteriza pela remoção de material de uma peça bruta ou bloco sólido para obter a geometria final desejada. Seria como esculpir uma forma a partir de um bloco cúbico de pedra ou como fabricar um parafuso utilizando um torno mecânico para desbastar um cilindro metálico.

“A produção descentralizada por manufatura aditiva aumenta a resiliência logística das forças.”

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE

A transição do conceito teórico para a aplicação prática da MA no ambiente militar consubstancia-se na análise de suas áreas de aplicação, nas vantagens estratégicas que oferece e nos desafios inerentes à sua implementação em larga escala. Conforme apontado por Gibson et al. (2021), a MA não é uma tecnologia monolítica, mas um conjunto de processos distintos, cada um com capacidades e materiais específicos, o que determina sua adequação a diferentes demandas operacionais.

Principais Tecnologias Relevantes para Aplicação Militar

A aplicação da impressão 3D nas Forças Armadas evoluiu de uma ferramenta de prototipagem rápida para uma capacidade de produção descentralizada e funcional. A

escolha da tecnologia de impressão é crucial e depende diretamente do requisito da peça: resistência mecânica, precisão dimensional, material ou velocidade de produção. As tecnologias mais proeminentes no contexto militar incluem:

Fused Deposition Modeling (FDM) / Fused Filament Fabrication (FFF)

É a tecnologia mais comum e acessível. Utiliza um material termoplástico (como ABS, PLA, ou compósitos de alta resistência, como PEEK), aquecido e depositado por extrusão, camada por camada.

É a tecnologia mais acessível e difundida, ideal para aplicações de baixa criticidade em bases avançadas (*Forward Operating Bases*, no inglês FOB). É utilizada para a fabricação de ferramentas customizadas, gabaritos, suportes, peças de reposição para interiores de veículos e aeronaves (ex.: botões e tampas) e carcaças para Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) de reconhecimento rápido.

Fig 4 - Impressoras 3D FDM em funcionamento



Fonte: https://www.reddit.com/r/3Dprinting/comments/6nci3d/print_farm_under_construction/.

Stereolithography (SLA) e Digital Light Processing (DLP)

Utiliza uma fonte de luz (laser ou projetor) para curar (solidificar) resinas líquidas fotossensíveis, camada por camada.

Conhecida por sua altíssima precisão e excelente acabamento de superfície. É ideal para a produção de modelos médicos (ex.: planejamento cirúrgico a partir de tomografias),

protótipos de alta fidelidade para testes de encaixe e função, e componentes complexos que exigem detalhes intrincados, como moldes para fundição de peças metálicas. Inclui, por exemplo, moldes para estruturas com geometria específica voltadas à recepção ótima (suportes para antenas de detecção) ou para estruturas que varrem mecanicamente o solo (componentes de busca de minas).

Fig 5 - Impressora 3D industrial de SLA



Fonte: <https://pdf.directindustry.com/pt/viewerCatalog-en/massivit-3d/massivit-10000-10000-g/245676-1054286.html#open2624001>.

Selective Laser Sintering (SLS) e Multi Jet Fusion (MJF)

Utiliza um laser SLS ou um agente de fusão MJF para fundir (sinterizar) seletivamente partículas de um leito de pó, geralmente polímeros como o Nylon (PA12).

Permite a produção de peças robustas e duráveis, com propriedades mecânicas adequadas para uso final, sem a

necessidade de estruturas de suporte. É uma das tecnologias mais promissoras para a produção de peças funcionais, como componentes de armas, conectores duráveis e partes de equipamentos submetidos a estresse mecânico moderado, como caixas de equipamentos, peças de drones e componentes de veículos que precisam de durabilidade.

Fig 6 - Impressora 3D SLS industrial



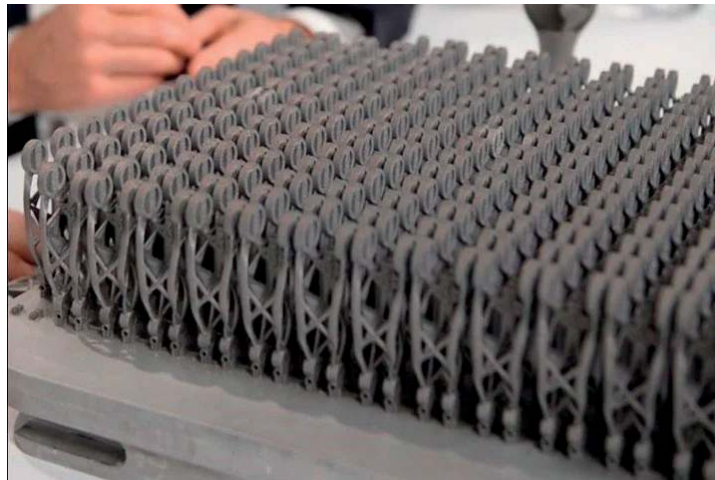
Fonte: <https://chanhontech.com/pt/Impressoras-3d/impressoras-3D-sls/S%C3%A9rie-403p/>.

“A impressão 3D amplia a prontidão operacional ao reduzir a indisponibilidade de equipamentos e aumentar a autonomia das unidades.”

Direct Metal Laser Sintering (DMLS) / Selective Laser Melting (SLM)

É um sistema semelhante ao SLS, mas utiliza um laser de alta potência para fundir pós metálicos, como titânio, alumínio, aço inoxidável e ligas de Inconel².

Fig 7 - Lote de peças produzidas em série com impressão 3D DMLS



Fonte: <https://amsbrasil.com.br/impressora-3d-metal-dmls-tudo-sobre-a-tecnologia-mais-utilizada-por-grandes-empresas/>.

Electron Beam Melting (EBM):

Esse sistema utiliza um feixe de elétrons, em vez de um laser, para fundir o pó metálico. O processo ocorre em alto vácuo e a temperaturas elevadas, sendo ideal para o processamento de materiais reativos e propensos a tensões internas, como ligas de titânio (ex.: Ti6Al4V) e superligas à base de níquel.

A grande vantagem da EBM é a produção de peças com tensões residuais muito baixas, eliminando a necessidade de tratamentos térmicos pós-produção complexos. Isso a torna extremamente valiosa para a fabricação de componentes aeroespaciais críticos, como pás de turbina, componentes estruturais de aeronaves e implantes médicos personalizados — ortopédicos, dentários ou próteses de

Trata-se de uma das tecnologias de maior impacto estratégico, pois permite a impressão de peças metálicas de alta performance, críticas para a prontidão de sistemas de armas. As aplicações incluem a fabricação sob demanda de peças de reposição para motores de aeronaves, componentes estruturais para veículos blindados, e a otimização de peças existentes, tornando-as mais leves e resistentes por meio do design generativo³ — algo impossível com a manufatura tradicional.

quadril e joelho — nos quais a integridade do material é primordial.

Principais Áreas de Aplicação da Impressão 3D no Teatro de Operações

A impressão 3D tem demonstrado um vasto leque de aplicações no contexto militar, abrangendo desde a produção de componentes críticos até o suporte médico em campo. A capacidade de fabricar itens sob demanda e no local de necessidade constitui um diferencial estratégico que otimiza a prontidão operacional e reduz a dependência de longas cadeias de suprimentos.

Produção de Peças de Reposição e Componentes

Uma das aplicações mais significativas da impressão 3D na logística militar é a produção de peças de reposição e componentes. Isso

²Inconel é uma marca registrada da empresa *Special Metals Corporation*, que designa uma família de ligas de níquel-cromo de alta temperatura, também conhecidas como superligas à base de níquel. Essas ligas são especialmente desenvolvidas para manter excelentes propriedades mecânicas em temperaturas extremamente elevadas, nas quais materiais convencionais perdem resistência.

³Design generativo é uma metodologia de desenvolvimento de produtos que utiliza algoritmos computacionais, inteligência artificial e otimização matemática para explorar automaticamente múltiplas soluções de design, gerando geometrias otimizadas que atendem a restrições de engenharia — como resistência, peso, custo, fabricabilidade — sem intervenção manual em cada iteração.

inclui desde itens não críticos, como suportes e tampas, até peças mais complexas e de alto desempenho.

A Força Aérea dos EUA (FAEUA), por sua vez, tem explorado a impressão de peças de titânio para aeronaves avançadas, como o caça furtivo F-22 Raptor, demonstrando a capacidade de produzir componentes de alto desempenho.

Fig 8 - Peça impressa pela FAEUA em comparação com a instalada na aeronave



Fonte: <https://www.hill.af.mil/News/Article-Display/Article/1734175/first-metallic-3d-printed-part-installed-on-f-22/>.

O Exército dos EUA (EEUA), por exemplo, tem utilizado a manufatura aditiva para produzir tampas de veículos de combate, resolvendo problemas de peças obsoletas em poucos dias e a um custo muito baixo, o que representa economia de tempo e recursos significativos.

A Marinha Real Britânica também instalou oficinas de impressão 3D a bordo de navios, como o HMS Queen Elizabeth, possibilitando a fabricação de ferramentas e peças durante as missões, o que aumenta a autossuficiência em locais remotos.

As Forças de Defesa de Israel também utilizam a impressão 3D para fabricar peças destinadas aos carros de combate Merkava, reduzindo a dependência de fornecedores externos e melhorando a prontidão operacional.

Ferramentas e Gabaritos

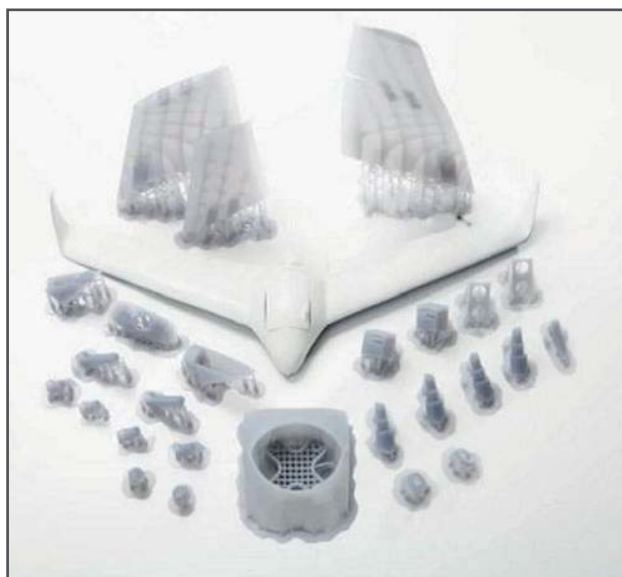
A fabricação de ferramentas e gabaritos customizados no local de operação é outra aplicação vital da impressão 3D. Essa capacidade permite que as equipes de manutenção acelerem reparos e manutenções, criando soluções específicas para problemas inesperados que surgem em campo. A agilidade na produção de

ferramentas personalizadas otimiza o tempo de inatividade dos equipamentos e aumenta a eficiência das operações de reparo.

Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP / Drones)

A impressão 3D possibilita a fabricação de drones inteiros ou de suas peças, permitindo uma rápida reposição e adaptação a missões específicas. Essa capacidade é crucial em cenários onde a perda de ARP é frequente e a necessidade de substituição imediata é elevada. A flexibilidade de design e a rapidez na produção de drones personalizados conferem uma vantagem tática significativa, permitindo que as forças militares respondam de forma ágil às demandas operacionais.

Fig 9 - Estrutura de SARP completamente impresso



Fonte: <https://3dprint.com/64039/mrb-1-3d-print-drone/>.

Aplicações Médicas

No campo da medicina militar, a impressão 3D tem promovido transformações significativas. Ela permite a criação de próteses personalizadas, guias cirúrgicos e modelos anatômicos para o planejamento de cirurgias em hospitais de campanha. O Centro Médico Nacional Walter Reed, dos EUA, por exemplo, utilizou a tecnologia para guias cirúrgicos, facilitando operações complexas em soldados feridos. A capacidade de produzir soluções médicas customizadas no ponto de atendimento melhora de forma expressiva os cuidados de saúde em campo e acelera a recuperação dos combatentes.

Construção e Infraestrutura

A impressão 3D vem sendo explorada para a construção de estruturas de concreto, como barreiras e abrigos, em zonas de conflito. O EEUA já experimentou essa tecnologia para a construção rápida de bases de campo e fortificações, como bunkers à prova de explosões. FAEUA, por meio do 175º Esquadrão de

Engenheiros Civis, está desenvolvendo uma Impressora 3D Expedicionária de Concreto para construir rapidamente infraestrutura fortificada, reduzindo a necessidade de mão de obra e o tempo de construção, além de oferecer maior proteção contra explosões e fragmentação. Essa inovação economiza tempo e material, além de aumentar a segurança das tropas.

Fig 10 - Impressora 3D tendo concreto como matéria prima



Fonte: <https://www.cimentoitambe.com.br/3d-casa-em-24-horas/>.

Treino e Simulação

Modelos impressos em 3D são utilizados para treinamentos, simulando condições de batalha ou reproduzindo réplicas de equipamentos inimigos. Os centros de treinamento de combate do EEUA, por exemplo, utilizam réplicas impressas de veículos inimigos para exercícios realistas, aprimorando a preparação dos soldados. Essa prática possibilita um treinamento mais eficaz e imersivo, preparando as tropas para os desafios do campo de batalha.

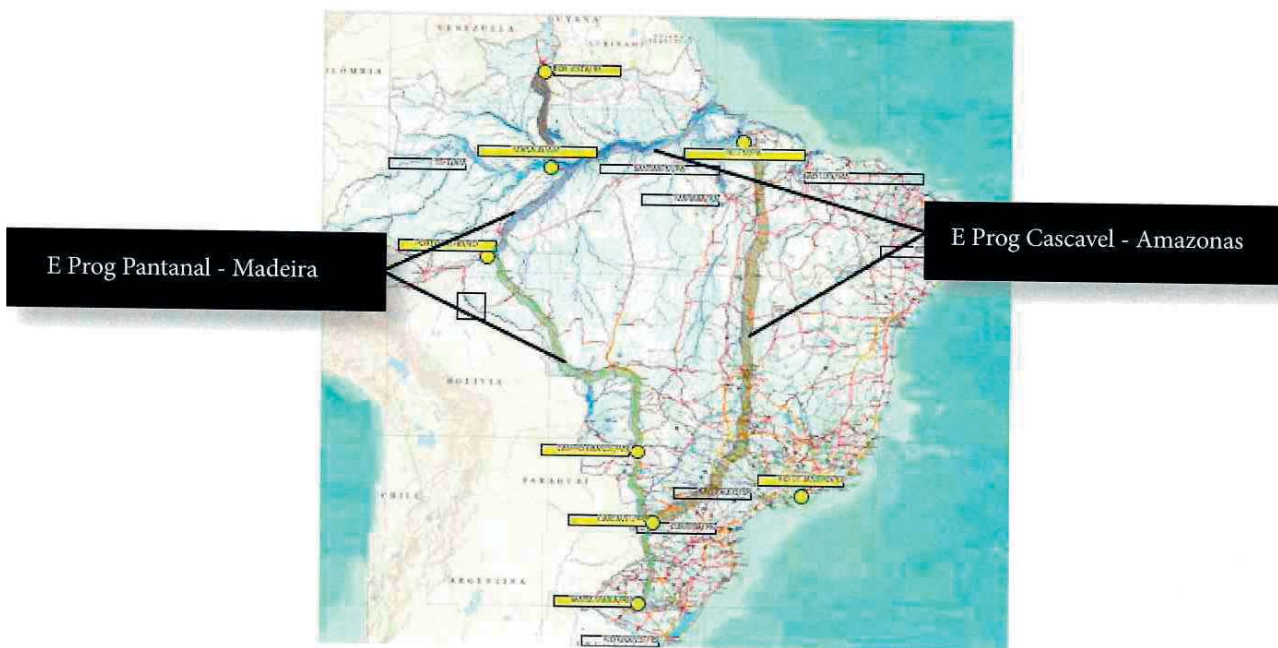
O Paradigma Logístico Tradicional: Desafios e Vulnerabilidades

A logística militar convencional opera sob um modelo de “estoque por precaução” (*just-in-case*). Peças sobressalentes, componentes

e suprimentos são adquiridos em massa e estocados em depósitos centrais, sendo transportados por longas e complexas cadeias de suprimento até a linha de frente. Embora testado pelo tempo, esse modelo apresenta fragilidades críticas:

- **Vulnerabilidade das linhas de suprimento:** rotas logísticas longas (terrestres, marítimas ou aéreas) são alvos prioritários para o inimigo e podem ser interrompidas por ações cinéticas ou por desastres naturais.
- **Custos elevados de estoque:** manter vastos inventários de peças, muitas das quais podem nunca ser utilizadas (obsolescência), gera um custo financeiro e de infraestrutura significativo.

Fig 11 - Rotas logísticas da Operação Roraima 2025



Fonte: Revista "Operação Roraima", do COLOG.

• **Lentidão na resposta:** o tempo entre a identificação de uma necessidade e a entrega da peça pode ser de dias, semanas ou até meses, resultando em equipamentos inoperantes (*downtime*) e na redução da prontidão da força.

• **Problemas de obsolescência:** para equipamentos antigos, peças de reposição podem não ser mais fabricadas, exigindo processos caros de "canibalização"⁴ de outras plataformas ou a fabricação por encomenda a custos exorbitantes. de outras plataformas ou a fabricação por encomenda a custos exorbitantes.

Manufatura Aditiva como Solução Disruptiva

A impressão 3D ataca diretamente esses pontos fracos ao introduzir um modelo de **fabricação no ponto de necessidade**. Em vez de mover peças, move-se a informação (o arquivo digital do projeto). As vantagens são transformadoras:

• **Redução da pegada logística:** menos necessidade de transporte e armazenamento de peças físicas. Um contêiner com uma impressora 3D e matéria-prima pode substituir um armazém de peças.

• **Aumento da prontidão operacional:** redução drástica do *downtime* dos equipamentos. Uma peça pode ser fabricada em horas, em vez de semanas.

Fig 12 - Contêiner de impressão 3D operando em Campanha (ilustrativa)



Fonte: o autor.

• **Autossuficiência e resiliência:** unidades desdobradas em locais remotos ganham autonomia para produzir seus próprios sobressalentes, reduzindo a dependência de bases longínquas.

⁴A canibalização é a remoção de peças funcionais de um equipamento inoperante para utilização em outro equipamento similar ainda em uso: prática comum em ambientes militares e industriais para a manutenção da disponibilidade operacional.

- **Combate à obsolescência:** peças de sistemas podem ser recriadas por engenharia reversa (escaneamento 3D) e impressas, estendendo a vida útil de equipamentos valiosos.
- **Otimização de design:** a manufatura aditiva permite a criação de peças mais leves, mais fortes e com geometrias complexas, impossíveis de serem obtidas com métodos tradicionais (manufatura subtrativa), otimizando o desempenho dos equipamentos.

Vantagens Estratégicas para a Logística de Defesa

A adoção da impressão 3D na logística militar e a integração das tecnologias citadas confere uma série de vantagens estratégicas e táticas, que transformam a forma como as operações são conduzidas e promovendo maior eficiência, agilidade e resiliência.

Redução Drástica da Dependência Logística (Supply Chain Compression)

A capacidade de fabricar uma peça em horas ou dias, no próprio TO ou em suas proximidades, mitiga a vulnerabilidade das longas e complexas cadeias de suprimentos. Isso reduz o tempo de espera (*lead time*) de meses para dias, um fator decisivo para a manutenção da prontidão.

Um dos maiores benefícios da impressão 3D é a capacidade de “imprimir em vez de esperar”. Em cenários de combate, em que cada hora conta, a agilidade na obtenção de uma peça de reposição pode significar a diferença entre um ativo operacional e um equipamento inativo. FAEUA, por exemplo, demonstrou a capacidade de produzir peças de titânio para caças furtivos em tempo recorde, um feito impensável com métodos convencionais. Similarmente, o Exército Britânico tem utilizado impressoras 3D em campo para fabricar peças de reposição para veículos e equipamentos, reduzindo o tempo de inatividade de semanas ou meses para horas.

Redução da Cauda Logística e Custos

A impressão significativamente 3D contribui para a redução da “cauda logística”, diminuindo a necessidade de manter grandes estoques de peças e componentes em depósitos e a dependência de transporte

de materiais por longas distâncias. A produção sob demanda minimiza custos de armazenamento, manuseio e transporte, liberando recursos financeiros e humanos que podem ser realocados para outras áreas críticas. Além disso, a capacidade de fabricar peças no ponto de uso também reduz a vulnerabilidade das cadeias de suprimentos a ataques e interrupções, tornando a logística mais enxuta e eficiente.

Aumento da Prontidão Operacional

Menos tempo com equipamentos parados à espera de peças significa maior disponibilidade de aeronaves, veículos e sistemas para o cumprimento da missão. A MA ataca diretamente o problema das peças obsoletas ou de difícil obtenção (*Diminishing Manufacturing Sources and Material Shortages* - DMSMS).

A rápida substituição de peças danificadas ou desgastadas garante que os ativos militares permaneçam em serviço por mais tempo, maximizando sua contribuição para a missão. Isso é particularmente crítico para equipamentos especializados ou antigos, cujas peças de reposição são difíceis de obter por meio dos canais de suprimento convencionais.

Produção Sob Demanda e Estoque Zero

A transição de um modelo *just-in-case* (grandes estoques preventivos) para um *just-in-time* (produção conforme a necessidade) reduz drasticamente os custos associados ao armazenamento, ao gerenciamento e ao transporte de estoques.

Complexidade sem Custo Adicional

Diferente da manufatura subtrativa, a MA não penaliza a complexidade geométrica. Isso permite a criação de peças otimizadas, mais leves e resistentes (com estruturas de treliça internas, por exemplo), melhorando o desempenho do equipamento sem aumento de custo.

Customização e Inovação em Campanha

A MA oferece uma flexibilidade sem precedentes para a customização e inovação no campo. A capacidade de modificar um projeto e imprimir uma solução adaptada a um problema específico encontrado no local permite que as forças militares respondam de forma criativa e eficaz a desafios inesperados.

Isso inclui a criação de ferramentas especializadas para reparos complexos, a adaptação de equipamentos para atender a requisitos de missão específicos ou até mesmo o desenvolvimento de novos componentes para aprimorar sistemas existentes. Essa inovação “no local” capacita os militares e aumenta sua adaptabilidade em ambientes dinâmicos e imprevisíveis.

“A incorporação da manufatura aditiva demanda ajustes à certificação, à segurança cibernética, à limitação de materiais e à capacitação de pessoal.”

Desafios, Limitações e o Caminho a Seguir

Apesar do imenso potencial da impressão 3D na logística militar, sua implementação em larga escala ainda enfrenta desafios e limitações significativos, que precisam ser superados para que a tecnologia atinja sua plena capacidade.

Certificação e Garantia de Qualidade

Um dos maiores desafios é garantir que as peças impressas em 3D atendam aos rigorosos padrões de segurança e desempenho exigidos para equipamentos militares. A questão da confiabilidade é crucial: como assegurar que uma peça fabricada aditivamente suportará as mesmas tensões e condições operacionais que uma peça usinada tradicionalmente?

Processos de certificação robustos, que incluem testes como escaneamento por raios X e tomografia computadorizada, são essenciais para validar a integridade estrutural e a qualidade dos materiais. A falta de padronização e de um arcabouço regulatório claro para a certificação de peças impressas em 3D ainda constitui uma barreira significativa à sua adoção generalizada.

Propriedade Intelectual e Segurança Cibernética

O “ativo” deixa de ser a peça física e passa a ser o arquivo digital (o *digital twin*). Proteger esses arquivos contra roubo, espionagem

ou sabotagem (como a alteração maliciosa de um arquivo para introduzir uma falha na peça) é uma preocupação de segurança primordial.

A digitalização dos processos de fabricação introduz novos riscos de segurança cibernética. A possibilidade de um adversário hackear os arquivos de design (CAD) e introduzir falhas invisíveis em uma peça impressa em 3D é uma preocupação séria, pois tais falhas poderiam comprometer a integridade estrutural ou o desempenho do componente, sendo extremamente difíceis de detectar por métodos de inspeção convencionais. A proteção da propriedade intelectual e a garantia da integridade dos dados de design são, portanto, aspectos críticos que exigem soluções robustas de segurança cibernética.

Limitações de Materiais e Escalabilidade⁵

Embora a gama de materiais compatíveis com a impressão 3D esteja em constante expansão, ainda é restrita em comparação com os materiais tradicionalmente utilizados na indústria de defesa. Materiais de alta performance, com propriedades mecânicas e térmicas específicas, podem ser difíceis de imprimir ou ainda não estar disponíveis para todas as tecnologias de MA. Além disso, a velocidade de impressão, embora tenha melhorado, pode não ser adequada para a produção em massa de grandes volumes de peças, limitando a escalabilidade da tecnologia para certas aplicações.

Cultura, Doutrina e Capacitação

A maior barreira pode não ser tecnológica, mas cultural. É preciso treinar engenheiros, técnicos e logísticos não apenas para operar as máquinas, mas para “pensar em aditivo”: identificar itens aprovados para impressão, redesenhar peças para otimização e integrar essa capacidade à doutrina logística e de manutenção. A capacitação de um número suficiente de militares e técnicos, com as habilidades necessárias para operar e gerenciar a tecnologia de impressão 3D em condições de combate, constitui um investimento significativo e uma limitação atual à sua ampla implantação.

⁵Escalabilidade designa a viabilidade técnica e econômica de um processo de manufatura aditiva — particularmente *Electron Beam Melting* (EBM) para implantes médicos e componentes militares — em expandir-se de prototipagem laboratorial para a produção em série, comprometer de precisão dimensional, biocompatibilidade, conformidade regulatória ou custos unitários. Ela é especialmente crítica em contextos de Defesa, nos quais soluções de prototipagem rápida devem transicionar para produção sustentável, capaz de atender a demandas operacionais crescentes, mantendo a qualidade e os padrões técnicos rigorosos.

Ambiente Operacional Qualificado

As impressoras 3D, especialmente as mais avançadas, frequentemente exigem um ambiente operacional controlado em termos de energia, temperatura e limpeza, para funcionar de forma otimizada. Em cenários de campo, onde as condições são, muitas vezes, adversas e imprevisíveis, manter esse ambiente ideal pode ser um desafio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A impressão 3D, ou MA, emerge como uma tecnologia com imenso potencial transformador para a logística militar em cenários de conflito. Sua capacidade de produzir peças e componentes sob demanda, no local e no momento da necessidade, representa uma mudança de paradigma em relação aos modelos logísticos tradicionais. As vantagens são claras: maior agilidade e redução do tempo de resposta; diminuição da dependência de longas e vulneráveis cadeias de suprimentos; otimização de custos e estoques; aumento da disponibilidade operacional de equipamentos; e possibilidade de customização e inovação diretamente no campo de batalha. Em essência, a impressão 3D promove uma logística mais enxuta, ágil e resiliente, fundamental para as operações militares modernas.

Contudo, é crucial reconhecer que a tecnologia não é uma panaceia. Desafios

significativos persistem, especialmente no que tange à certificação e à garantia de qualidade das peças impressas, às limitações de materiais e à escalabilidade para produção em massa, à segurança cibernética dos arquivos de design e à necessidade de um ambiente operacional controlado, bem como de pessoal altamente qualificado. A superação desses obstáculos exige um planejamento cuidadoso, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, além da formulação de doutrinas e políticas que integrem a manufatura aditiva de forma eficaz às Forças Armadas.

Para o futuro, sugere-se que pesquisas continuem a explorar estudos de caso específicos, especialmente no contexto brasileiro, a fim de avaliar a viabilidade e o impacto da impressão 3D em diferentes cenários. O desenvolvimento de políticas de certificação adaptadas às Forças Armadas do Brasil e análises de custo-benefício para a produção de diferentes tipos de peças são passos essenciais. A impressão 3D é, sem dúvida, uma ferramenta estratégica fundamental para a evolução da logística de defesa, mas sua implementação bem-sucedida dependerá da capacidade de superar seus desafios inerentes e de um compromisso contínuo com a inovação e a adaptação.

REFERÊNCIAS

- Additive Manufacturing for Military Applications. **Nato Science & Technology Organization**, Neuilly-sur-Seine, França, 2018. Disponível em: <https://www.sto.nato.int/publications/Pages/publication.aspx?ID=36f2f45c-e58f-4378-b39f-b52e3e6027a0>. Acesso em: 6 ago. 2025.
- ANÁLISE Detalhada sobre a Impressão 3D e o Seu Uso Militar. **Tucab**, 18 mar. 2025. Disponível em: <https://www.tucab.pt/pt/Noticias/Analise-Detalhada-sobre-a-Impressao-3D-e-o-Seu-Uso-Militar-B347>. Acesso em: 09 ago. 2025.
- B, Javier. Infografía: La impresión 3D en la industria de la defensa. **3DNatives**. 25 fev. 2024. Disponível em: <https://www.3dnatives.com/es/infografi-a-impresion-3d-defensa-080220242/>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- FIGUEIREDO, Marcus. Força Aérea dos EUA usa impressão 3D de concreto para melhorar a infraestrutura. **Manufatura Digital**. 22 abr. 2025. Disponível em: <https://www.manufaturadigital.com/forca-aerea-dos-eua-usa-impressao-3d/>. Acesso em: 07 ago. 2025.
- FIGUEIREDO, Marcus. Marinha Francesa valida tecnologia de manufatura aditiva DED da Meltio. **Manufatura Digital**. 19 jul. 2024. Disponível em: <https://www.manufaturadigital.com/marinha-francesa-tecnologia-da-meltio/>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- FRAZIER, William E. Metal Additive Manufacturing: A Review. **Journal of Materials Engineering and Performance**, 8 abr. 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11665-014-0958-z>. Acesso em: 10 ago. 2025.

FREEMAN, Jon; PERSI PAOLI, Giacomo. Additive manufacturing and obsolescence management in the defence context. **RAND Corporation**, Santa Monica, 12 out. 2025. Disponível em: <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE171.html> . Acesso em: 11 ago. 2025.

GALÁN, José Javier; CARRASCO, Ramón Alberto; LATORRE, Antonio. Military Applications of Machine Learning: A Bibliometric Perspective. **Mathematics**, 22 abr. 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7390/10/9/1397>. Acesso em: 08 ago. 2025.

GERSTEIN, Daniel M.; LEIDY, Erin N. Emerging technology and risk analysis: additive manufacturing. **Additive Manufacturing**, 15 fev. 2024 Disponível em: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2984-1.html. Acesso em: 11 ago. 2025.

GIBSON, Ian; ROSEN, David W.; STUCKER, Brent. **Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing**. 2. ed. New York: Springer, 2015.

HERMANN, Mario; PENTEK, Tobias; OTTO, Boris. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. *Working Paper*, Technische Universität Dortmund. **Researchgate**, Jan. 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307864150_Design_Principles_for_Industrie_40_Scenarios_A_Literature_Review. Acesso em: 13 ago. 2025.

IMPRESSÃO 3D para equipamentos militares: rapidez e eficiência. **Supervivo**, 18 dez. 2024. Disponível em: <https://supervivo.pt/impressao-3d-para-equipamentos-militares-rapidez-eeficiencia/>. Acesso em: 08 ago. 2025.

LIU, Pan et al. A Review of Additive Manufacturing of Metals: Opportunities, Challenges, and Applications. **Advanced Engineering Materials**, [s.l.], v. 23, n. 5, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/adem.202001158>. Acesso em: 5 ago. 2025.

MEIER, Christoph et al. Physics-Based Modeling and Predictive Simulation of Powder Bed Fusion Additive Manufacturing Across Length Scales. **arXiv preprint**, Ithaca, NY, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2103.16982>. Acesso em: 13 ago. 2025.

NYMAN, H. J.; SARLIN, P. From Bits to Atoms: 3D Printing in the Context of Supply Chain Strategies. **ArXiv preprint**, 2013. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1306.4512>. Acesso em: 12 ago. 2025.

PAWLAK, R.; PLATEK, R. **Logistics in the Armed Forces: A Contemporary Theory**. Varsóvia: Military University of Technology, 2019.

TATHAM, P.; LOY, J. The Rise of Additive Manufacturing in Military Logistics: A Review and Research Agenda. **Journal of Military and Strategic Studies**, [s.l.], v. 18, n. 3, p. 1-25, 2018. Disponível em: <https://jmss.org/index.php/jmss/article/view/695>. Acesso em: 4 ago. 2025.

U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE. **Department of Defense Additive Manufacturing Strategy**. Washington, D.C.: DoD, 2021. Disponível em: <https://www.cto.mil/dod-additive-manufacturingstrategy/>. Acesso em: 11 ago. 2025.

VAN CREVELD, M. **Supplying War: Logistics from Wallenstein to Patton**. Cambridge: Cambridge University Press, 1977.

YAMPOLSKIY, M. et al. Towards Security of Additive Layer Manufacturing. **ArXiv preprint**, 2015. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1602.07536>. Acesso em: 11 ago. 2025.

UNITED KINGDOM. World-leading 3D printer used by British Army in the field for first time. **GOV. UK**, 14 maio. 2024. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/news/world-leading-3d-printer-usedby-british-army-in-the-field-for-first-time>. Acesso em: 10 ago. 2025.

SOBRE O AUTOR

O Coronel de Material Bélico R1 FABRICIO STORANI DE OLIVEIRA é Formulador de Doutrina do Centro de Doutrina do Exército. Foi declarado Aspirante a Oficial em 1993, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Concluiu o mestrado em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2002, o curso de Logística pelo Instituto Militar de Engenharia (IME) em 2007 e a especialização em Gestão da Segurança da Informação e Comunicações da Presidência da República (UNB/GSI-PR) em 2011. No meio acadêmico, possui graduação em Administração pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, mestrado em Engenharia de Produção pelo Centro Federal de Educação Celso Suckow da Fonseca e doutorado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foi instrutor da Escola de Material Bélico de 2004 a 2009. (fabricio.storani@eb.mil.br).



TENENTE-CORONEL BRUM

Adjunto da Divisão de Adestramento e Prontidão da Chefia do Preparo da Força Terrestre do COTER.

CICLO DE PLANEJAMENTO - CONDUÇÃO E AVALIAÇÃO DE EXERCÍCIOS (CPCAE) - METODOLOGIA APLICADA À FORÇA TERRESTRE

O presente artigo complementa estudo anterior intitulado *Joint Event Life Cycle – Método de Planejamento de Exercícios do Exército Norte-Americano*¹, no qual foi analisada a metodologia *Joint Event Life Cycle* (JELC) e sua aplicabilidade ao contexto brasileiro. Ao final daquele trabalho, destacou-se a necessidade de consolidar, no âmbito do Exército Brasileiro, um processo nacional de planejamento de exercícios inspirado em modelos consagrados e amplamente utilizados por exércitos de nações parceiras. O Ciclo de Planejamento, Condução e Avaliação de Exercícios (CPCAE) surge, portanto, como o desdobramento natural dessa conclusão, sendo a tradução, em linguagem e em estrutura nacionais, dos princípios de padronização e de integração que caracterizam os métodos modernos de preparo das Forças Armadas internacionalmente.

A elevação do nível de complexidade dos exercícios conduzidos pela Força Terrestre (F Ter), como o Exercício CORE², o Exercício Perseu³, e, mais recentemente, o Exercício Conjunto Atlas⁴, tornou evidente a necessidade de um método uniforme de planejamento, capaz de integrar diferentes escalões, funções de combate, apoio logístico, financeiro e administrativo, assegurando coerência e confiabilidade entre planejamento, execução e avaliação. A magnitude dessas atividades, que envolvem interoperabilidade combinada e conjunta,

bem como grande articulação interna à F Ter, exige que o Exército disponha de uma estrutura metodológica única, alinhada a processos de planejamento amplamente reconhecidos no ambiente internacional e adaptável às peculiaridades nacionais, com potencial de difusão futura às demais Forças Singulares.

Desenvolvido sob a coordenação do Comando de Operações Terrestres (COTER), o CPCAE está sendo formalmente instituído por meio de um Caderno de Instrução, que consolida sua metodologia, padroniza os procedimentos de coordenação e estabelece um marco normativo para os exercícios da F Ter. O documento sistematiza um processo contínuo e progressivo, que organiza as atividades de adestramento em etapas lógicas e interdependentes, promovendo integração vertical e horizontal no planejamento e condução dos exercícios. Essa padronização confere previsibilidade e previne lacunas em áreas críticas do planejamento, garantindo a eficiência ao ciclo de preparação e execução das atividades de grande vulto, otimizando o emprego dos recursos humanos e materiais disponíveis.

Assim, o presente artigo tem por finalidade apresentar o CPCAE, processo que representa não apenas a institucionalização de um método, mas o início da consolidação de uma cultura de desenvolvimento de exercícios baseada em processos, o que garante eficiência, continuidade e interoperabilidade. Este trabalho busca demonstrar que, alinhado a práticas amplamente reconhecidas no meio militar internacional, o ciclo brasileiro materializa a busca por um modelo próprio de excelência, um sistema padronizado, coerente e replicável, capaz de orientar o adestramento da F Ter e, futuramente, servir de referência ao conjunto das Forças Armadas brasileiras.

FASES DO CICLO DE PLANEJAMENTO, CONDUÇÃO E AVALIAÇÃO DE EXERCÍCIOS

O CPCAE divide-se em cinco fases sequenciais — Conceito, Planejamento,

¹Artigo publicado na Revista Doutrina Militar Terrestre, v. 13 nº 42, abril a junho de 2025.

²Acrônimo para *Combined Operation and Rotation Exercise*: exercício de rotação combinado Brasil-Estados Unidos, alternando edições anuais, com revezamento de sede entre os dois países.

³Exercício Conjunto de grande vulto, sob coordenação do Exército, ocorrido no Comando Militar do Sudeste em 2024.

⁴Exercício Conjunto de grande vulto, sob coordenação do Ministério da Defesa, precedido de relevante concentração estratégica foi realizado, na sua maior parte, no Comando Militar da Amazônia em 2025.

Preparação, Execução e Avaliação — além de uma atividade transversal, denominada Acompanhamento, que perpassa todas as demais etapas. Cada fase possui objetivos, atividades e produtos definidos, de modo a assegurar coerência, replicabilidade e integração entre as diferentes áreas e níveis de planejamento.

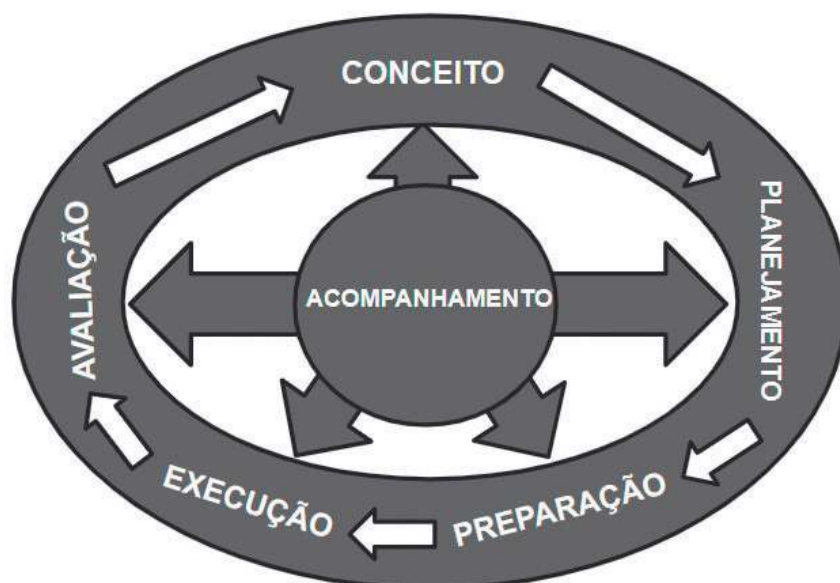
“A EPO atua como núcleo integrador do ciclo, assegurando coordenação e sinergia entre escalões e áreas funcionais.”

Conceito: esta fase é dedicada ao estabelecimento dos elementos básicos do exercício, fundamentados em programas de instrução, planos de adestramento e diretrizes específicas do COTER. Durante essa etapa, são elaboradas as especificações iniciais do exercício, tais como escopo, tipo de simulação, efetivo participante, local e período de execução, que serão posteriormente detalhadas na fase de planejamento. Caso os objetivos de adestramento não estejam previamente definidos, realiza-se uma **Reunião de Definição de Objetivos (RDO)**, na qual esses são formulados e alinhados às diretrizes dos escalões superiores. A principal atividade dessa fase é a **Reunião de Desenvolvimento de Conceito (RDC)**, ocasião em que são confirmados os objetivos da atividade, tipos de operação a

serem conduzidas, locais do exercício, entre outros aspectos conceituais. É, também, nessa fase que se estabelece a constituição inicial da **Equipe de Planejamento Operacional (EPO)**, responsável por conduzir todas as etapas subsequentes do ciclo.

Planejamento: nesta fase, os conceitos definidos anteriormente são detalhados, os eventos-chave são definidos e os planos e ordens relacionados à atividade são elaborados. A EPO divide-se em **Grupos de Trabalho (GT)** temáticos, que abrangem todos os aspectos operacionais, logísticos e administrativos do exercício. São realizadas reuniões específicas, entre as quais se destacam a **Reunião Inicial de Planejamento (RIP)**, a **Reunião Principal de Planejamento (RPP)**, a **Reunião de Sincronização de Cenário (RSC)** e os reconhecimentos de locais de execução. Além das reuniões obrigatórias, podem ser realizadas conferências específicas, como as de Apoio Aéreo, Movimentos Logísticos, Concentração Estratégica, Simulações Construtivas, Defesa Química Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) ou Guerra Cibernética. Ao término da RPP, considera-se o planejamento concluído, não devendo haver mudanças significativas, como inclusão de novas tropas ou alteração de locais, sem justificativa devidamente apreciada pelo escalão superior.

Fig 1 - Ciclo de Planejamento, Condução e Avaliação de Exercícios



Fonte: Divisão de Adestramento e Prontidão (DAP)/Chefia do Preparo da Força Terrestre (Ch Prep F Ter)/COTER.

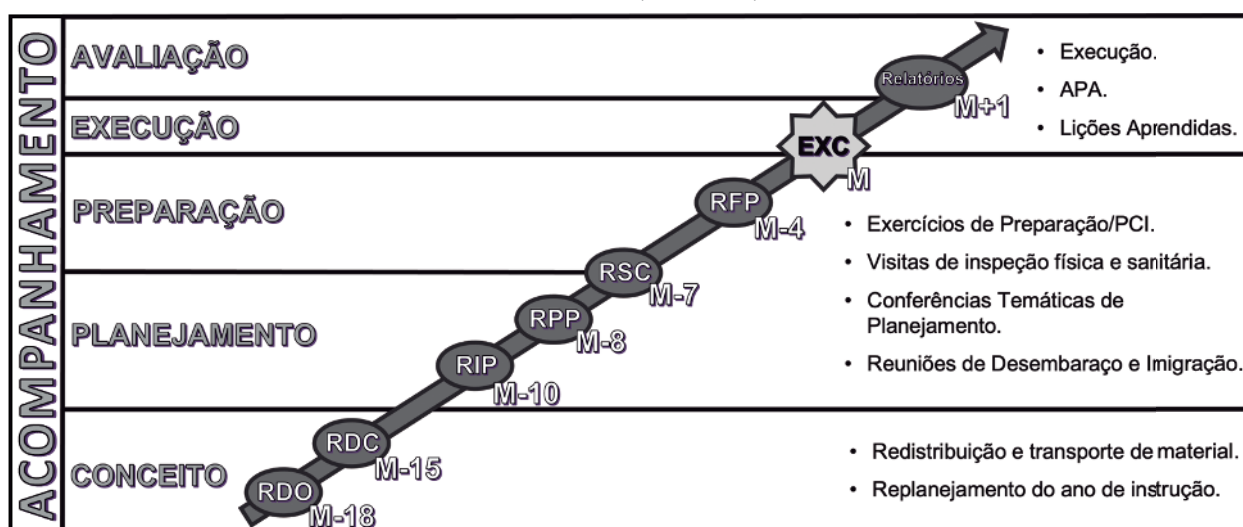
Preparação: com o planejamento consolidado, inicia-se a fase de preparação, destinada a garantir que todas as condições estejam reunidas para a execução do exercício. Nessa etapa, ocorrem o treinamento das tropas nas tarefas e objetivos de adestramento, a preparação das áreas e os ajustes finais da atividade. Preferencialmente, parte dessas ações deve começar ainda durante a fase anterior, de modo a otimizar prazos e recursos. As principais atividades incluem verificações sanitárias, ensaios operacionais, detalhamento de visitas, coordenação de apoios logísticos e administrativos e inspeções de segurança. A fase é marcada pela **Reunião Final de Planejamento (RFP)**, que revisa os últimos detalhes e confirma a prontidão dos meios. A condução da preparação das tropas, a preparação logística e de infraestrutura cabe ao Comando Militar de Área (C Mil A) responsável, com apoio dos Órgãos de Direção Setoriais (ODS) e do Órgão de Direção Operacional (ODOp).

Execução: corresponde ao desenvolvimento prático do exercício, voltado ao atingimento dos objetivos de adestramento estabelecidos para as tropas. Nessa fase, o planejamento é colocado em prática, sob coordenação do C Mil A e acompanhamento da **Equipe de Coordenação Central (ECC)**. As atividades podem envolver operações no terreno, simulações construtivas, virtuais ou combinadas, conforme o tipo de exercício.

Avaliação: é a fase posterior à execução, dedicada à análise dos resultados e à consolidação das lições aprendidas. São realizados estudos de Análises Pós-Ação (APA) e elaborados relatórios diversos, com o intuito de aperfeiçoar tanto o sistema de adestramento quanto o desempenho das tropas. Os dados e as observações obtidas são analisados, podendo ser inseridos na Sistemática de Acompanhamento Doutrinário e Lições Aprendidas (SADLA), constituindo o ponto de partida evoluções doutrinárias e para as melhorias no próximo ciclo de exercícios.

Por fim, o **Acompanhamento** é uma atividade transversal que ocorre de forma contínua ao longo de todas as fases do CPCAE. Consiste em uma análise permanente das atividades e dos produtos gerados, mantendo o contato entre os integrantes da EPO e garantindo a coerência entre as etapas. Essa função permite ajustar produtos anteriores, antecipar medidas corretivas e incorporar melhorias metodológicas ao próprio ciclo. O acompanhamento também é fundamental para adaptar o exercício a mudanças de contexto, como ajustes orçamentários, alteração de efetivos ou inclusão de novas organizações, evitando impactos negativos na execução. Essa atividade assegura a melhoria contínua do CPCAE, promovendo a retroalimentação entre os ciclos, consolidando o caráter dinâmico e evolutivo do método.

Fig 2 - Visão temporal (resumida) do CPCAE



Fonte: DAP/Ch Prep F Ter/COTER.

EQUIPE DE PLANEJAMENTO OPERACIONAL

A EPO constitui a estrutura central responsável pela condução das fases do CPCAE. Composta por elementos de diferentes escalões e organizações, a EPO atua de forma matricial, integrando representantes dos C Mil A, Centros de Adestramento (CA), Forças Especializadas, Órgãos de Direção Geral (ODG) e ODS e, quando aplicável, das demais Forças Singulares ou de nações parceiras em exercícios conjuntos e combinados. Essa composição plural garante a sinergia e a sincronização do processo de planejamento, permitindo que cada fase do ciclo seja conduzida de forma coordenada e com plena consciência das capacidades e restrições envolvidas.

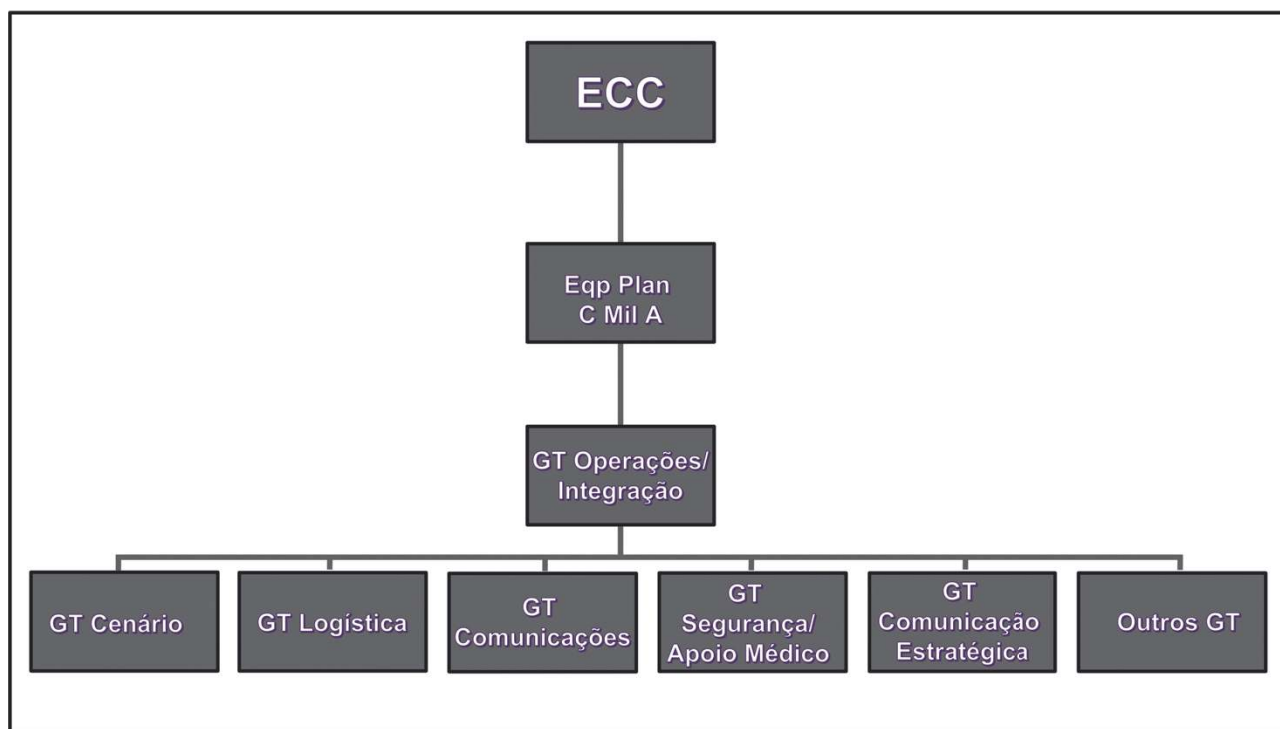
Sob a coordenação do ODOp, a EPO tem por missão desenvolver todas as fases do CPCAE, desde a formulação do conceito até a avaliação final, assegurando a integração entre os níveis estratégico, operacional e tático. Nos grandes exercícios conduzidos pelo COTER, a equipe inclui, além dos elementos do ODOp, oficiais de ligação dos ODG e ODS, representantes do C Mil A responsável e outros integrantes julgados

necessários para o planejamento. Para atividades de menor envergadura, a estrutura da EPO é ajustada conforme as características e as dimensões do exercício, preservando, contudo, o mesmo princípio de coordenação e sinergia.

Durante a RDC, é estabelecida a constituição completa da EPO, geralmente, até aquele momento, restrita ao núcleo operacional responsável pela definição do conceito, basicamente elementos da Equipe de Coordenação Central e da Equipe de Planejamento do Comando Militar de Área (Eqp Plan C Mil A). Após essa etapa, a partir da fase de Planejamento, a equipe se expande, formando os GT temáticos, definidos da RDC, que passam a atuar sobre áreas específicas, como operações, logística, comunicações, saúde, segurança e comunicação estratégica, de acordo com as necessidades do exercício. Essa subdivisão funcional garante que todos os aspectos operacionais, administrativos e logísticos sejam planejados de forma sinérgica e sob coordenação única.

A EPO é composta, essencialmente, por três componentes estruturais: a ECC, a Eqp Plan C Mil A e os GT.

Fig 3 - Equipe de Planejamento Operacional

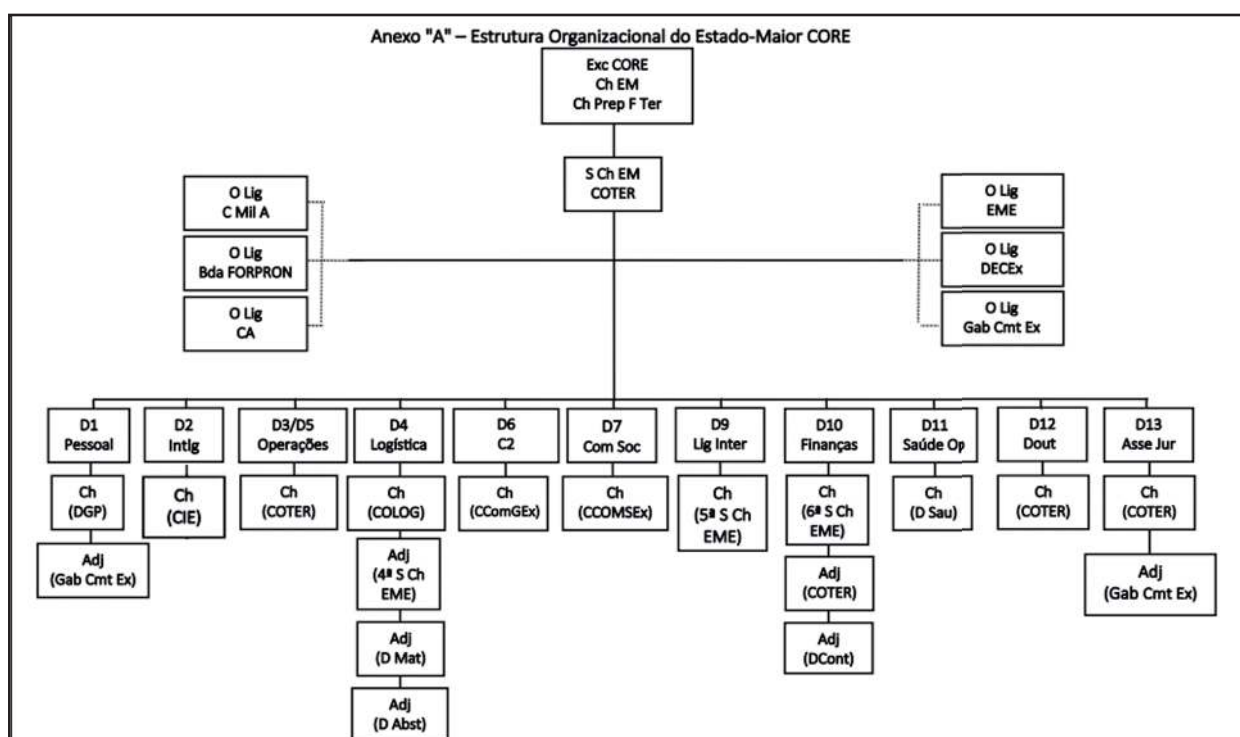


Fonte: DAP/Ch Prep F Ter/COTER.

A **ECC** é o núcleo coordenador da EPO, subordinada ao ODOp, ela atua como elo entre o mais alto nível de planejamento e os C Mil A, emitindo diretrizes, supervisionando os produtos e assegurando a integração entre as diversas áreas. A ECC é formada por oficiais designados pelo ODOp, além de oficiais de ligação dos ODG, ODS, C Mil A, CA, entre outros. No caso dos representantes dos C Mil A, esses oficiais cumprem papel essencial na articulação

entre a ECC e a equipe de planejamento local, facilitando a adaptação das diretrizes centrais à realidade do terreno e o retorno de informações ao nível superior. A ECC foi inspirada no Estado-Maior CORE, equipe designada para ser o órgão de planejamento central daquele ciclo de atividades. Dessa forma, com a criação do conceito da ECC, espera-se que uma equipe semelhante seja criada para atender aos demais grandes exercícios, como Atlas e Perseu.

Fig 4 - Equipe de Planejamento Operacional



Fonte: DAP/Ch Prep F Ter/COTER.

A **Eqp Plan C Mil A** é responsável pela condução direta do exercício em sua área e pela coordenação dos GT sob sua direção. Ela pode replicar, em escala regional, a estrutura de trabalho da ECC, favorecendo a integração entre os níveis e garantindo a continuidade das diretrizes. Cabe a essa equipe organizar e conduzir as reuniões do CPCAIE, coordenar os reconhecimentos e supervisionar os preparativos logísticos, operacionais e administrativos do exercício. A ECC, por sua vez, mantém a supervisão permanente, emitindo orientações e fornecendo apoio técnico e administrativo.

Os **GT** são o braço executivo da EPO. São células especializadas que tratam de

áreas funcionais específicas, assegurando a coerência técnica e a viabilidade do exercício. Esses GT, em geral, podem incluir elementos do ECC e da Eqp Plan C Mil A, complementados por especialistas de cada área. Entre os GT obrigatórios para grandes exercícios, destacam-se:

- o **GT Operações/Integração**, coordena os trabalhos dos demais grupos e consolida relatórios e apresentações;
- o **GT Cenário/Direção do Exercício (DIREx)**, encarregado de conceber o ambiente operacional e desenvolver a Matriz de Problemas Militares Simulados;

- o **GT Logística e Apoio Administrativo**, planeja e executa toda a sustentação de pessoal e material;
- o **GT Comunicações**, encarregado da infraestrutura de Comando e Controle (C²) e da interoperabilidade de sistemas;
- o **GT Segurança e Apoio Médico**, desenvolve planos de segurança, saúde e resposta a emergências; e
- o **GT Comunicação Estratégica**, responsável pela divulgação institucional e gestão de imagem.

Além desses, podem ser criados **GT temáticos adicionais**, conforme as necessidades do exercício, como os de **Cibernética, QBRN, Aviação, Simulação Construtiva, Tiro Real** ou **Intercâmbio Interagências**. Esses grupos complementares ampliam a capacidade técnica da EPO e permitem que o planejamento seja adaptado às peculiaridades de cada atividade de grande vulto.

É importante ressaltar que a constituição da EPO deve evitar a inclusão de militares que integrarão a Tropa Adestrada (TA) ou a Força Oponente (FOROP), a fim de preservar o realismo e a imparcialidade do processo de avaliação. O equilíbrio entre a representação técnica para o planejamento e a independência desses para com os executantes da atividade operacional é um dos pilares do método, garantindo que as decisões de planejamento sejam tomadas com visão sistêmica e sem interferência dos elementos diretamente avaliados.

Por fim, as atribuições específicas dos integrantes da EPO, bem como dos demais atores institucionais que participam do CPCAE, são descritas na Matriz RASCI.

MATRIZ RASCI

O acrônimo **RASCI** deriva das cinco funções básicas atribuídas aos participantes do ciclo: **Responsável (R)**, **Aprovador (A)**, **Suporte (S)**, **Consultado (C)** e **Informado (I)**. O *Responsável* é aquele que

executa diretamente a atividade ou responde pela sua implementação; o *Aprovador* detém autoridade para validar a decisão; o *Suporte* provê os meios e insumos técnicos ou logísticos; o *Consultado* contribui com conhecimento especializado; e o *Informado* é mantido ciente do andamento ou dos resultados. Essa estrutura permite identificar de forma objetiva quem faz, quem decide, quem apoia e quem acompanha cada atividade do ciclo, evitando sobreposições e lacunas de atribuições.

A Matriz RASCI é, portanto, um dos instrumentos centrais de coordenação do CPCAE, concebida para definir com clareza os papéis e as responsabilidades dos diferentes atores institucionais envolvidos em cada fase do processo. Trata-se de uma ferramenta de gestão, que visa assegurar a fluidez na tomada de decisões, especialmente em atividades complexas e de caráter combinado ou conjunto.

No contexto do CPCAE, a Matriz RASCI tem aplicação transversal, abrangendo desde a definição dos objetivos de adestramento até a elaboração dos relatórios. Ela orienta as interações entre o ODOp, a ECC, os C Mil A, os GT, os ODG e os ODS e, quando aplicável, as Forças Amigas, nacionais ou estrangeiras. A matriz, portanto, funciona como um mapa de responsabilidades que estrutura o trabalho cooperativo entre diferentes níveis e instituições, consolidando a integração vertical e horizontal do planejamento.

Fig 5 - Exemplo de Matriz RASCI

Atividade / Produto	ODOp	ECC	C Mil A	GT	ODS/ODG	Força Amiga
Designação de Objetivos (RDO)	R	S	C/I	C	C	C
Reunião de Desenvolvimento do Conceito (RDC)	A	S	R	C	C	C
Definição do Escopo e Diretriz Inicial	A	S	R	C	C	C
Diretriz Específica do Exercício	R	S	C/I	S	S	C/I
Elaboração do Cenário do Exercício	C	S	R	R	C	C
Planejamento Logístico	C	S	R	R	S	S
Plano de Comunicações (C2)	C	S	R	R	S	S
Plano de Segurança / Apoio Médico	C	S	R	R	S	C
Coordenação da DIREx / Observadores	C	S	R	R	C	C
Planejamento Orçamentário e Financeiro	A	C	R	S	S	I
Organização das Reuniões (RIP, RPP, RSC, RFP)	C	S	R	R	I	I
Execução do Exercício	I	C	R	R	I	S
Condução da AAR e coleta de lições	C	S	R	R	S	C
Emissão de relatórios pós-exercício	C	S	R	R	S	C
Atualização doutrinária e retorno à força	R	S	S	S	S	I

Fonte: DAP/Ch Prep F Ter/COTER.

Cada exercício, em razão de suas particularidades, deve ajustar a matriz conforme sua complexidade, composição e escopo. Recomenda-se que sua primeira versão seja elaborada e validada durante ou logo após a RDC, refletindo os acordos iniciais de atribuições entre as partes. À medida que o exercício evolui, especialmente até a RPP, a Matriz RASCI pode ser revisada e consolidada, de modo a refletir a estrutura definitiva de responsabilidades antes do início da fase de preparação.

A aplicação da Matriz RASCI traz ganhos significativos à previsibilidade e ao controle do ciclo. Ao distribuir claramente as incumbências, evita redundâncias e assegura que cada decisão seja acompanhada de um responsável identificado e de apoiadores designados.

Por fim, é importante destacar que a Matriz RASCI não substitui as designações formais emitidas por meio de ordens e de diretrizes, mas as complementa. Sua função é servir como instrumento dinâmico de coordenação, que organiza e dá visibilidade às responsabilidades compartilhadas no âmbito do CPCAE.

METODOLOGIA DAS REUNIÕES

O CPCAE estrutura o planejamento em um encadeamento de reuniões formais, cada qual com propósito definido e produtos claros, que funcionam como marcos de passagem entre fases. Quando o exercício não possui objetivos previamente estabelecidos por documentos superiores, realiza-se a **Reunião de Designação de Objetivos**, de caráter eventual, para formular objetivos de adestramento claros e exequíveis com participação dos atores centrais do processo (ODOp, C Mil A e, quando aplicável, Ministério da Defesa, demais Forças e nações parceiras). A RDO entrega uma síntese de objetivos com justificativas, indicação preliminar de TA e minuta para aprovação superior, assegurando um ponto de partida sólido para o ciclo.

A **Reunião de Desenvolvimento do Conceito** é o marco da fase de Conceito e consolida os elementos estruturantes do exercício: escopo e tipo de atividade, cronograma inicial, área proposta,

composição inicial de TA e FOROP, criação da EPO e definição dos GT. Conduzida pelo C Mil A, com apoio técnico da ECC e orientação do ODOp, a RDC produz ata com marcos do ciclo (M-18 a M+2), diretrizes iniciais de operações, logística, C², segurança e simulação, estimativas orçamentárias e proposta preliminar de cenário. A partir dela inicia-se o planejamento propriamente dito.

A **Reunião Inicial de Planejamento** abre a fase de Planejamento e lança a produção estruturada dos planos setoriais. Participam todos os GT e representantes institucionais pertinentes para validar a linha do tempo, consolidar decisões da RDC, iniciar os planos de cenário, logística, comunicações, segurança, saúde, comunicação estratégica e estrutura da DIREx, além de delinear eventuais Acordos Técnicos quando houver composição combinada. O resultado é um relatório com cronograma atualizado da fase, estado de avanço por GT, diretrizes e pendências críticas que orientarão o caminho até a RPP.

A **Reunião Principal de Planejamento** é o momento de consolidação, finaliza e valida os produtos dos GT, confirma participantes e meios, aprova a configuração da DIREx, finaliza os Planos e fixa a linha de corte para alterações de grande impacto (*Good Idea Cutoff Line*).

A **Reunião de Sincronização do Cenário** é temática e encerra a modelagem do ambiente tático-operacional e dos eventos simulados. Nela se refinam a situação geral e as situações particulares, definem-se parâmetros do ambiente operacional simulado e, sobretudo, valida-se e detalha-se a Lista de Problemas Militares Simulados (PMS), integrando-a à linha do tempo e às capacidades previstas. A RSC entrega a PMS validada, a Matriz de Sincronização do Exercício e os ajustes necessários nos planos setoriais afetados, garantindo coerência entre cenário, objetivos e recursos.

A **Reunião Final de Planejamento** é a principal atividade da fase de Preparação e confere o pronto para a execução. Validam-se as versões finais dos planos setoriais,

ensaia-se a **Matriz de Sincronização**, preferencialmente com meios visuais, para materializar a coordenação da DIREx, confirmam-se listas de participantes e meios, aprovam-se protocolos e acordos, bem como consolidam-se medidas de mitigação de risco.

Fig 6 - Ensaio da Matriz de Sincronização na RFP do Exercício Guararapes 2025



Fonte: DAP/Ch Prep F Ter/COTER.

A condução metodológica dessas reuniões segue um padrão comum: agendas e materiais circulam com antecedência; representantes por GT são designados; a abertura cabe ao ODOp e ao C Mil A (e, se for o caso, às delegações estrangeiras); o trabalho se desenvolve majoritariamente em grupos, com reunião diária dos chefes de GT para sincronização e definição de próximos passos.

Fig 7 - Quadro de Trabalho de Reunião do CPCAE (Exemplo)

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX
0830-1200	APRESENTAÇÕES INICIAIS	PLANEJAMENTO DOS GRUPOS DE TRABALHO	PLANEJAMENTO DOS GRUPOS DE TRABALHO RECONHECIMENTOS	PLANEJAMENTO DOS GRUPOS DE TRABALHO	APRESENTAÇÃO BRIEFING FINAL
1200-1300	ALMOÇO	ALMOÇO	ALMOÇO	ALMOÇO	
1300-1630	PLANEJAMENTO DOS GRUPOS DE TRABALHO	PLANEJAMENTO DOS GRUPOS DE TRABALHO RECONHECIMENTOS	PLANEJAMENTO DOS GRUPOS DE TRABALHO RECONHECIMENTOS	PLANEJAMENTO DOS GRUPOS DE TRABALHO	
1630-1700	REUNIÃO DE COORDENAÇÃO	REUNIÃO DE COORDENAÇÃO	BRIEFING PARCIAL	REUNIÃO DE COORDENAÇÃO	
ASD			CONFRATERNIZAÇÃO		

Fonte: DAP/Ch Prep F Ter/COTER.

Sempre que possível, realizam-se reconhecimentos de área durante a própria reunião, de modo a retroalimentar planos e a simulação, se for o caso, antes do encerramento. Pode ser previsto um *briefing* parcial no meio do período para calibragem entre GT e um *briefing* final com detalhamento dos produtos, além de ata assinada, especialmente em exercícios combinados. Em eventos multinacionais, a programação

pode incluir momentos de coesão, como confraternizações e intercâmbio cultural, para fortalecer o trabalho integrado.

OUTRAS ATIVIDADES RELEVANTES

Além das reuniões que estruturam o CPCAE, há um conjunto de atividades complementares que garante a coerência, a segurança e a viabilidade dos grandes exercícios. Essas ações sustentam o processo

de planejamento e execução, fornecendo base jurídica, orçamentária, logística e metodológica ao ciclo. Destacam-se a emissão da Diretriz Específica para Grandes Exercícios, as definições orçamentárias e acordos logísticos internacionais, a confecção dos Planos de Trabalho, as coordenações de desembarque alfandegário e imigração, os exames de risco sanitário, bem como os Exercícios de Preparação da Tropa Adestrada.

A emissão da **Diretriz Específica para Grandes Exercícios**, elaborada pelo COTER, é o principal instrumento de orientação do planejamento. Traduz intenções superiores em parâmetros concretos, define responsabilidades por escalão, estabelece marcos temporais e consolida linhas de esforço operacionais, logísticas e administrativas, servindo de base sólida para a definição do conceito da atividade. Nos exercícios conjuntos ou combinados, harmoniza os ciclos das forças participantes, fixa protocolos de segurança e comunicação, além de garantir a integração entre sistemas de C². Deve ser divulgada, preferencialmente, antes da Reunião de Desenvolvimento do Conceito, servindo como base para o trabalho da Equipe de Planejamento Operacional e dos Grupos de Trabalho.

As **definições orçamentárias** representam o ponto de partida financeiro do exercício. O COTER, em coordenação com o Estado-Maior do Exército (EME), estabelece os tetos iniciais de acordo com o planejamento orçamentário e os compromissos institucionais, especialmente em atividades combinadas. Essa definição orienta a EPO na formulação de propostas compatíveis com os recursos disponíveis por meio dos Planos de Trabalho. Durante o ciclo, eventuais ajustes podem ocorrer mediante autorização superior, sempre observando os princípios da legalidade e da economicidade.

No caso de exercícios com participação estrangeira, os **acordos logísticos internacionais** viabilizam o apoio mútuo entre as forças envolvidas. Esses instrumentos disciplinam a troca de bens e serviços; o transporte de pessoal e material; o fornecimento de suprimentos; a manutenção de equipamentos, bem como o apoio de saúde e a infraestrutura compartilhada. Devem ser formalizados, preferencialmente, ainda

na fase de Conceito, permitindo a previsão orçamentária e o planejamento antecipado das responsabilidades. Tais acordos fortalecem a interoperabilidade e consolidam a imagem do Exército Brasileiro como parceiro confiável em exercícios multinacionais.

Os **Planos de Trabalho** traduzem as necessidades logísticas e orçamentárias de cada organização militar envolvida. Elaborados em modelo padronizado, detalham itens, quantidades, finalidade, justificativa técnica e natureza da despesa. O C Mil A reúne as suas próprias demandas e as remetem ao COTER, que realiza a consolidação final das necessidades, incluindo elementos externos àquele Comando, e envia para que o EME elabore o Plano de Previsão Orçamentária (PPO). A qualidade e o detalhamento desses planos são determinantes para a correta alocação de recursos e para o êxito logístico do exercício.

As **reuniões de desembarque alfandegário e imigração** ocorrem na fase de preparação, asseguram a legalidade e a fluidez dos trâmites de entrada, além da saída de pessoal e material. Reúnem representantes da Receita Federal, Polícia Federal, órgãos sanitários, Ministério da Defesa e oficiais de ligação estrangeiros. Nessas reuniões são definidos os pontos de entrada no território nacional, inspeções, escoltas e fluxos documentais. Essas reuniões são fundamentais para que os participantes confeccionem as listas de carga e planejem os cronogramas resultantes, que orientam as operações de recepção e desmobilização.

Os **exames de risco alimentar e de água** são procedimentos sanitários obrigatórios em grandes exercícios, com destaque para os exercícios combinados. Conduzidos por especialistas, coordenados pelos GT de Logística e de Segurança e Apoio Médico, verificam a qualidade de gêneros alimentícios e fontes de abastecimento, garantindo a saúde da tropa. Os laudos técnicos, planos de inspeção e cadastros de fornecedores aprovados são divulgados aos participantes e funcionam como instrumentos de decisão sobre a utilização de recursos locais.

O **Exercício de Preparação de Comando e Estado-Maior (EPCEM)** tem caráter escolar e visa nivelar métodos de

trabalho, integrar seções de Estado-Maior e exercitar o Exame de Situação do Comandante Tático. Focado na produção padronizada de ordens e outros documentos operacionais, o EPCEM prepara o EM da Grande Unidade para o exercício principal. Em atividades combinadas, também serve para identificar lacunas de interoperabilidade e ajustar procedimentos conjuntos, resultando em uma Norma Geral de Ação de Planejamento e em um Relatório de Lições Aprendidas.

Por fim, os **Exercícios de Preparação da Tropa Adestrada** são a etapa prática que antecede a execução. Desenvolvidos de forma progressiva, dos níveis pelotão e subunidade ao de Grande Unidade, garantem que a tropa domine as táticas, técnicas e procedimentos antes do exercício principal. Ademais, permitem validar objetivos de adestramento, consolidar a coesão e corrigir deficiências identificadas nas APA. Em missões no exterior, esses exercícios reproduzem as condições operacionais e culturais do país anfitrião, reduzindo o tempo de adaptação e elevando o desempenho das tropas brasileiras.

Em conjunto com as reuniões de planejamento, essas atividades dão solidez, previsibilidade e coerência ao CPCAE, assegurando que o planejamento se traduza em execução eficiente e em aprendizado institucional para toda a F Ter.

“A fase de Avaliação transforma a experiência dos exercícios em conhecimento institucional, retroalimentando a doutrina, o preparo e os ciclos futuros, fortalecendo a evolução da F Ter.”

PRODUTOS PARA APRIMORAMENTO DO PREPARO, DA DOCTRINA E DOS PRÓXIMOS CICLOS DE EXERCÍCIOS

A Fase de Avaliação do CPCAE transcende o caráter conclusivo de um exercício e pode se converter em um instrumento de transformação institucional. Mais do que mensurar o desempenho da TA, ela visa produzir conhecimento aplicado, consolidar lições e retroalimentar o sistema de preparo e a doutrina da F Ter. Dessa forma, os relatórios finais e as análises realizadas após a condução do exercício tornam-se a base

de novos produtos que aprimoram tanto a dimensão prática do adestramento quanto a dimensão conceitual da Doutrina Militar Terrestre (DMT).

Entre os principais produtos voltados à evolução do preparo e da doutrina, destacam-se: a inclusão de novas modalidades de exercício no Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro, refletindo as demandas identificadas no terreno; a proposição de ajustes em Quadros de Organização e Quadros de Cargos, adequando efetivos e especializações às necessidades observadas; e a recomendação de aquisição de novos Meios de Emprego Militar, fundamentada nas lacunas de capacidade verificadas. Também são derivados desse processo a criação ou atualização de Projetos Estratégicos, a incorporação de conteúdos e de metodologias nos Estabelecimentos de Ensino, a modernização de infraestruturas de preparo e a elaboração ou revisão de Manuais de Campanha e Cadernos de Instrução. Por fim, essas análises contribuem para a evolução do Conceito Operacional do Exército, validando novas formas de emprego e integração das funções de combate.

É desejável que a articulação desses produtos seja coordenada pelo ODOp e pelos demais Órgãos de Direção Setorial, sob supervisão do EME, assegurando que cada exercício retroalimente o processo de transformação e modernização da Força Terrestre. Assim, a Fase de Avaliação pode atuar como o elo entre a execução e a evolução institucional, transformando experiências em instrumentos concretos de aprimoramento.

De igual modo, os produtos voltados ao novo ciclo de exercícios têm como finalidade ajustar o próprio CPCAE, garantindo sua melhoria contínua. A partir das análises críticas e das lições aprendidas, podem ser propostas alterações na estrutura e na cadência das reuniões, reordenação de fases, redefinição de escopos e prazos, bem como revisões nas estruturas da EPO, da DIREx e dos GT. A revisão das linhas de esforço, a adequação dos marcos temporais e a redistribuição de atividades entre fases fortalecem a coerência e a eficiência do ciclo.

Além disso, as avaliações possibilitam a reconfiguração da progressividade dos escalões adestrados, o ajuste do número de dias de determinadas fases e a revisão dos próprios objetivos de adestramento, garantindo sua aderência às realidades operacionais. Em exercícios conjuntos ou combinados, os resultados podem recomendar o aprimoramento da interoperabilidade, a ampliação de intercâmbios, a criação de novas reuniões bilaterais e a formalização de protocolos adicionais de coordenação.

Ao final do processo, a Fase de Avaliação pode gerar produtos tangíveis, como um relatório consolidado de propostas de ajustes ao CPCAE, uma diretriz preliminar para o próximo ciclo, um *checklist* de pendências críticas a serem sanadas antes da Fase de Conceito e uma proposta inicial de objetivos e parâmetros de adestramento para subsidiar a próxima Reunião de Desenvolvimento do Conceito.

Com isso, o ciclo se completa e se renova, pois o exercício concluído não representa o fim, mas o ponto de partida para um novo estágio de maturidade institucional, fortalecendo a evolução doutrinária e a capacidade de emprego da F Ter em consonância com os desafios contemporâneos.

APLICABILIDADE DO CPCAE NOS DEMAIS EXERCÍCIOS DA F TER

O CPCAE foi concebido como um modelo estruturante e escalonável, aplicável a toda a gama de atividades de preparo da F Ter. Embora tenha sido inicialmente desenvolvido para grandes exercícios operacionais, notadamente os de caráter conjunto ou combinado, sua lógica de fases, produtos e responsabilidades é suficientemente flexível para ser adaptada a diferentes níveis de complexidade e escalões de tropa. Dessa forma, o CPCAE não constitui um modelo restritivo, mas sim uma ferramenta integradora, capaz de uniformizar métodos e assegurar coerência entre planejamento, execução e avaliação.

Nos exercícios de menor envergadura, o ciclo pode ser simplificado, mantendo

apenas as etapas e os produtos essenciais à coordenação e ao atingimento dos objetivos de adestramento. É possível suprimir determinadas reuniões, reduzir o detalhamento de documentos e ajustar a composição das equipes de planejamento, sem comprometer a lógica central do processo. Essa adaptação permite que até atividades em nível subunidade ou unidade adotem a metodologia, beneficiando-se da padronização de procedimentos e do aumento da previsibilidade e da clareza nos resultados.

Já em exercícios de grande vulto, como os Exercícios CORE, Perseu, Atlas e outras atividades que envolvem múltiplas funções de combate, o CPCAE demonstra todo seu potencial como estrutura de governança operacional. Ele fornece um roteiro padronizado de fácil monitoramento, integrando áreas funcionais distintas e permitindo maior interoperabilidade entre comandos, CA e, quando aplicável, forças de nações amigas. O uso sistemático do ciclo nesses casos assegura consistência, rastreabilidade e sinergia entre planejamento tático, apoio logístico e coordenação interagência. O exemplo da aplicação praticamente completa do CPCAE no Exercício Conjunto Atlas, cuja execução alcançou pleno sucesso, além do aprendizado que foi sistematizado na fase de Avaliação da atividade, demonstra a importância dessa metodologia para a execução de eventos de grande vulto.

A adoção do CPCAE em toda a F Ter contribui também para a padronização de relatórios e produtos de lições aprendidas, fortalecendo a doutrina e o processo decisório em níveis superiores. Essa padronização gera uma linguagem comum de planejamento e execução, essencial para consolidar uma cultura institucional de preparo contínuo e interoperável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O CPCAE consolida-se como um instrumento essencial à organização e à eficácia dos exercícios da F Ter, assegurando coerência metodológica e integração entre níveis de comando. Ao estruturar de forma lógica e progressiva o processo de planejamento,

Fig 8 - CPCAE do Exercício Conjunto ATLAS 2025

ANO DE INSTRUÇÃO - 2025																																																												
DIA DA SEMANA/MÊS	JANEIRO					FEVEREIRO					MARÇO					ABRIL					MAIO					JUNHO					JULHO					AGOSTO					SETEMBRO					OUTUBRO					NOVEMBRO					DEZEMBRO				
SEGUNDA	30	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	H	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29											
TERÇA	31	7	14	21	28	MD	B	18	25	4	MD	18	25	1	8	15	22	F	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23								
QUARTA	1	8	15	22	29	5	12	19	C	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	G	4	11	MD	18	25	2	9	16	1	30	6	13	20	J	3	10	K	L	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24							
QUINTA	2	9	16	23	30	6	13	MD	27	6	13	MD	VE	17	MD	VE	17	MD	VE	17	MD	VE	17	MD	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	21	28	5	12	19	26	2						
SEXTA	3	10	17	A	31	MD	14	21	28	7	D	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2							
SÁBADO	4	11	18	25	1	8	15	22	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3							
DOMINGO	5	12	19	26	2	9	16	23	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4							
SEMANA DE INSTRUÇÃO	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44							
A, B e C - 1ª, 2ª e 3ª Reu Atlz/Coor (VC)																																																												
MD - Reu Coor com o Ministério da Defesa (Presencial ou VC)																																																												
D - 4ª Reu Atlz/Coor e de Definição de Objetivos (VC)																																																												
E - 5ª Reu Atlz/Coor (Prep para a Reu INICIAL de PJI - VC)																																																												
F - 6ª Reu Atlz/Coor (Prep para a Reu PRINCIPAL de PJI/Rec - VC)																																																												
G - 7ª Reu Atlz/Coor (Prep para a Reu Dsv de Cenário - VC)																																																												
H - 8ª Reu Atlz/Coor (Reu Final de Coor da Atividade na ESD - VC)																																																												
I - 9ª Reu Atlz/Coor (Reu Final de Coor da Sml Construtiva - VC)																																																												
J - 10ª Reu Atlz/Coor (Prep para a Reunião FINAL de PJI - VC)																																																												
K - 11ª Reu Atlz/Coor (Reu de Coor da Simulação Viva - VC)																																																												
L - 12ª Reu Atlz/Coor (Reu Final de Coor da Simulação Viva - VC)																																																												

Fonte: COTER - Diretrizes de Planejamento e Execução do Exercício Conjunto ATLAS (2025).

execução e avaliação, o CPCAE garante que cada exercício seja mais do que um evento pontual, mas que seja um vetor de aprimoramento institucional e de transformação permanente da Força.

Cada fase do ciclo desempenha papel indispensável: o Planejamento estabelece as bases conceituais e define responsabilidades; a Preparação consolida as condições materiais e intelectuais necessárias; a Execução valida doutrinas, procedimentos e capacidades; a Avaliação converte a experiência em conhecimento institucional; e o Acompanhamento assegura a retroalimentação contínua e o aperfeiçoamento do método. Juntas, essas etapas formam um processo dinâmico e cumulativo, que confere previsibilidade e eficiência ao ciclo.

No contexto conjunto e combinado, o CPCAE amplia ainda mais sua relevância, ao fornecer uma linguagem comum de interoperabilidade capaz de harmonizar processos, integrar forças e fortalecer a cooperação com nações parceiras. Essa característica torna o ciclo não apenas uma metodologia nacional, mas um referencial internacional de coordenação operacional, alinhado às melhores práticas adotadas por exércitos modernos.

Sua aplicação prática no Exercício Conjunto Atlas demonstrou de forma concreta a eficácia do método. A utilização das fases e produtos do CPCAE permitiu integrar escalões, otimizar o emprego de recursos e consolidar uma direção do exercício coordenada. A clareza de responsabilidades, a previsibilidade dos marcos e a padronização dos produtos contribuíram para o êxito da atividade, evidenciando que o ciclo, quando corretamente aplicado, potencializa o desempenho institucional e a qualidade do adestramento.

Conclui-se, portanto, que a adoção sistemática do CPCAE é uma condição indispensável para a eficiência do preparo da F Ter diante dos desafios do ambiente operacional contemporâneo. O ciclo representa uma oportunidade de aumento no aproveitamento de atividades de grande envergadura para o real aprimoramento da DMT, fruto de um planejamento bem executado e de uma avaliação padronizada e com clareza de propósitos. Trata-se, portanto, de uma ferramenta de apoio na transformação da Força Terrestre, potencializando sua correta condução e direcionamento.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. Diretriz Específica para Preparação e Execução do Exercício Conjunto ATLAS 2025. Brasília, DF: COTER, 2025. Disponível em: Acesso em:
- BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Portaria nº 310-EME, de 22 de janeiro de 2021 –Aprova a Diretriz para o Exercício CORE**. Brasília, DF: EME, 2021. Disponível em: https://www.sgex.eb.mil.br/sg8/006_outras_publicacoes/01_diretrizes/04_estado-maior_do_exercito/port_n_310_eme_22jan2021.html. Acesso em: 12 nov. 2025.
- DA SILVA, Mateus Fernandes Brum. Joint Event Life Cycle – Método de Planejamento de Exercícios do Exército Norte-Americano. **Revista Doutrina Militar Terrestre**. V. 13. n. 42, p.33, Jul. 2025. Disponível em: <https://ebrevistas.eb.mil.br/DMT/article/view/13609/10818>. Acesso em: 12 nov. 2025.
- UNITED STATES. **Joint Training Manual For The Armed Forces Of The United States**: CJCSM 3500.03E. Washington, DC: Chairman Of The Joint Staff, 2015.

SOBRE O AUTOR

O Tenente-Coronel de Cavalaria MATEUS FERNANDES BRUM DA SILVA é Adjunto da Divisão de Adestramento e Prontidão da Chefia de Preparo da Força Terrestre do COTER. Foi declarado Aspirante a Oficial, em 2004, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Cursou a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), no ano de 2014, e a Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), no biênio 2019-2020. Participou de todas as rotações do Exercício CORE, até a presente data. Como Oficial de Planejamento da 12ª Brigada de Infantaria Leve (Aeromóvel), foi o Oficial de Ligação da Brigada junto ao Comando de Operações Terrestres, auxiliando no planejamento do Exercício CORE 21 e CORE 22, participando de grande parte das reuniões previstas no JELC. Nos Exercícios CORE 23 e CORE 24, já no COTER, atuou como D5 (Operações Futuras), dando continuidade na sua participação nos planejamentos. Fruto de sua experiência na metodologia de planejamento de exercícios, foi designado para participar do *Exercise Planning Process Course*, ministrado pelo Departamento de Treinamento e Cooperação Militar do Canadá, em fevereiro/março de 2024, sendo, também, designado para observar o ciclo de planejamento (JELC) do Exercício DEFENDER 25, um dos maiores Exercícios da OTAN no continente europeu. (brum.mateus@eb.mil.br).



CORONEL DAMASCENO
Formulador de Doutrina do Centro
de Doutrina do Exército.

CAPACIDADE OPERACIONAL FINANÇAS: UMA PROPOSTA PARA A DOUTRINA MILITAR TERRESTRE

As operações militares contemporâneas exigem não apenas superioridade tecnológica e tática, mas também uma robusta capacidade de Administração Financeira integrada ao planejamento operacional. A evolução da guerra no século XXI transformou a gestão de recursos. De uma função meramente administrativa de retaguarda, ela se tornou uma capacidade operacional essencial, na qual a disponibilidade de recursos no momento e local adequados pode definir o sucesso de uma missão, não sendo diferente para a Doutrina Militar Terrestre (DMT) no Brasil (Reuters, 2025; Nascimento, 2025).

Este artigo analisa como o apoio financeiro impacta diretamente as operações no campo de batalha. Para tanto, propõe-

se examinar os conflitos Rússia-Ucrânia e Israel-Irã, em função da sua atualidade, e a doutrina norte-americana de Apoio Financeiro às Operações (Ap Fin Op), no inglês, *Financial Management Operations*, recentemente atualizada (2025), a fim de identificar aplicações práticas para o Exército Brasileiro (EB).

Logo, espera-se constatar a viabilidade da adoção das Finanças como Capacidade Operacional do EB, em prol de executar suas missões com mais autonomia, agilidade e eficiência na gestão de recursos em qualquer cenário operacional. Um exemplo da importância dessa agilidade foi o recente emprego do EB na Operação Pantanal 2024, que demandou uma forte coordenação entre as Forças Armadas (FA) e órgãos de governo, para a mobilização de recursos não previstos no orçamento (Brasil, 2024).

CONFLITOS RECENTES E LIÇÕES DO CAMPO DE BATALHA

Dimensão Econômica dos Conflitos Atuais

Os conflitos contemporâneos revelam cada vez mais a importância da dimensão financeira na guerra moderna. A Tabela 1 sintetiza os gastos militares dos principais atores envolvidos em conflitos em 2025.

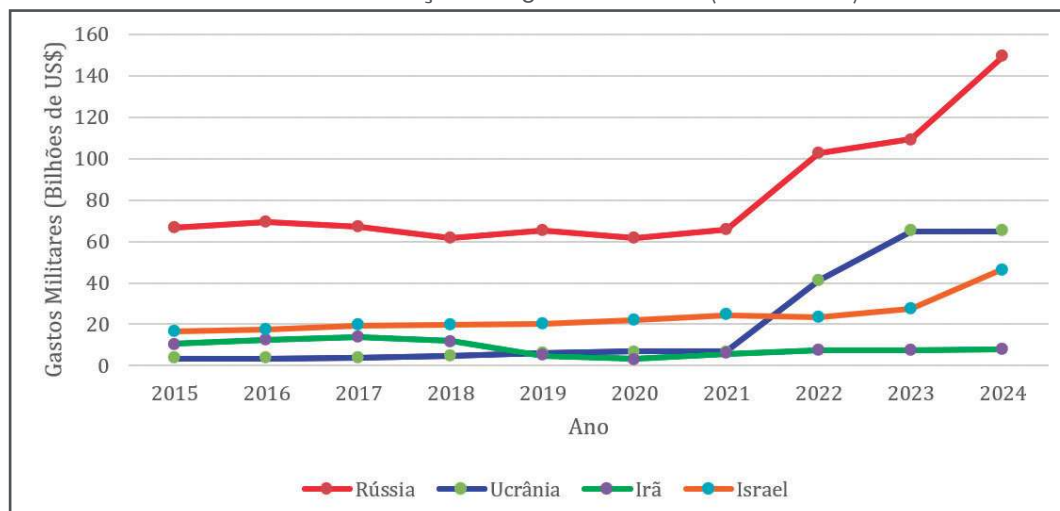
Tabela 1 - Gastos militares dos principais atores envolvidos nos conflitos de 2025

País/ Região	Gastos 2024 (US\$ bi)	% PIB	Observações
Rússia	149	7,1%	Aumento da 38% em relação a 2023
Ucrânia	64,7	34%	Maior volume em gastos militares do mundo
Israel	46,5	8,8%	Aumento de 65% em relação a 2023
Irã	7,9	2,0%	Proposta de aumento de 200% para 2025

Fonte: SIPRI (2025) e AL JAZEERA (2024).

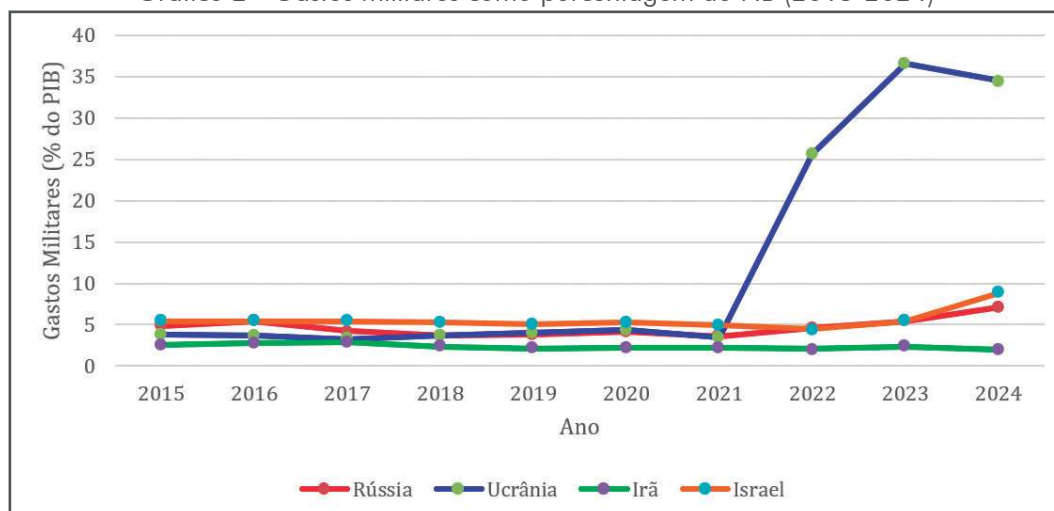
A evolução temporal desses orçamentos demonstra o impacto econômico dos conflitos prolongados, conforme ilustrado nos Gráficos 1 e 2.

Gráfico 1 - Evolução dos gastos militares (2015-2024)



Fonte: SIPRI (2025).

Gráfico 2 - Gastos militares como porcentagem do PIB (2015-2024)



Fonte: SIPRI (2025).

Os gráficos evidenciam rupturas significativas a partir de 2022. A Rússia elevou seus gastos de US\$ 65,91 bilhões (2021) para US\$ 148,97 bilhões (2024), enquanto a Ucrânia saltou de US\$ 6,90 bilhões para US\$ 64,70 bilhões no mesmo período, representando 34,48% de seu PIB em 2024, o maior volume em gastos militares do mundo (SIPRI, 2025). Israel aumentou seus gastos em 69,1% entre 2023 e 2024, atingindo US\$ 46,51 bilhões (8,78% do PIB), reflexo da intensificação das operações após outubro de 2023. O Irã manteve gastos estáveis em torno de US\$ 7,89 bilhões (2,01% do PIB), possivelmente contido por sanções econômicas.

A sustentação desses esforços de guerra depende de fluxos financeiros externos. A Ucrânia recebeu US\$ 75 bilhões em ajuda militar dos EUA desde 2022, enquanto Israel obteve US\$ 17,9 bilhões adicionais após outubro de 2023 (Kiel Institute, 2025; Ap News, 2024). Paralelamente, as sanções contra a Rússia, incluindo a exclusão do sistema SWIFT em 2022, forçaram Moscou a desenvolver alternativas financeiras: o rublo digital (CBDC) e o SPFS (Sistema para Transferência de Mensagens Financeiras), expandido para 25 países como alternativa ao sistema financeiro ocidental (Bank of Russia, 2023; U.S. Treasury, 2024).

Esses dados reforçam que a capacidade de mobilizar, alocar e executar recursos financeiros de forma eficiente torna-se tão crítica quanto a superioridade tática ou tecnológica nos conflitos modernos.

Aplicações Operacionais no Campo de Batalha

- **Rússia-Ucrânia:** o conflito demonstrou a importância do apoio financeiro em três dimensões operacionais. Primeiro, a Rússia implementou um bloqueio naval no Mar Negro, interrompendo 75% do comércio ucraniano e forçando a busca de rotas alternativas de financiamento. Segundo, a Rússia empregou drones de baixo custo para atacar sistematicamente a infraestrutura energética ucraniana durante 2022-2024, destruindo aproximadamente 90% da capacidade de geração de energia da Ucrânia. Ambos os beligerantes, por sua vez, empregaram táticas de drones de baixo custo como estratégia econômica (Balcaen, 2024). Terceiro, a gestão ágil e intensiva de recursos sustentou operações descentralizadas e prolongadas por parte da Ucrânia, demandando contratação de serviços, aquisição de equipamentos internacionais e mobilização de voluntários (Reuters, 2025).

- **Israel-Irã:** os gastos militares globais atingiram níveis recordes, com o Oriente Médio apresentando um aumento significativo em 2023 (SIPRI, 2024). Em resposta aos custos da guerra, o governo israelense aprovou, em dezembro de 2023, um orçamento revisado para 2024, que incluiu bilhões de *shekels* para despesas relacionadas ao conflito, como a aquisição de armamentos e o pagamento de salários de reservistas, com injeções adicionais de fundos ocorrendo em março de 2024 (Times of Israel, 2024). Essa agilidade no direcionamento e desembolso de recursos financeiros é crucial para sustentar e adaptar as operações militares às demandas de segurança em múltiplas frentes.

Diante dos conflitos recentes, resta evidente que a Administração Financeira no campo de batalha exige: (1) capacidade de desembolso rápido para aquisições urgentes; (2) sistemas de pagamento funcionais, mesmo

com infraestrutura degradada ou diante de ações hostis estrangeiras; (3) autonomia dos comandantes para contratar serviços locais; (4) rastreabilidade de gastos para auditoria posterior; e (5) integração com agências civis e organizações internacionais.

DOCTRINA NORTE-AMERICANA DE APOIO FINANCEIRO ÀS OPERAÇÕES

Fundamentos da Doutrina

A doutrina do Exército dos EUA concebe Finanças como função de combate essencial, não como atividade administrativa de retaguarda. O manual FM 4-80 (U.S. Army, 2025) estabelece que comandantes devem ter acesso a fundos e autoridade para gastá-los em apoio direto às operações táticas, incluindo aquisição de suprimentos locais e contratação de serviços essenciais.

A estrutura operacional prevê três níveis de apoio financeiro: tático, operacional e estratégico. No nível tático, as Brigadas (Bda) e as Divisões de Exército (DE) são apoiadas por Companhias de Finanças (Cia Fin). No nível operacional, o Corpo de Exército (CEx) é apoiado por Batalhão (Btl) e Cia Fin. No nível estratégico, a integração com agências governamentais e organizações internacionais garante o fluxo de recursos e a conformidade legal. Todos os níveis, a partir do escalão Bda, possuem Oficiais de Finanças (OF Fin) e têm, em seus Estados-Maiores, a capacidade de constituir células de Administração Financeira para coordenar contratos, executar pagamentos e realizar auditorias. No nível de execução mais baixo, existem Equipes Destacadas responsáveis pela execução do desembolso, do pagamento e do controle interno (U.S. Army, 2025).

Aplicações no Campo de Batalha

- **Autoridade Financeira Descentralizada:** a doutrina norte-americana estabelece que comandantes de nível Cia e Btl devem possuir autoridade financeira descentralizada para responder rapidamente a demandas operacionais. O FM 4-80 prevê que Equipes de Apoio Financeiro (*Finance Support Teams*) acompanhem as tropas com sistemas portáteis de pagamento, permitindo desembolsos imediatos para aquisição de suprimentos locais,

contratação de serviços emergenciais e pagamentos em operações de contrainsurgência e estabilização.

Essa capacidade garante que decisões financeiras ocorram no ponto de ação, reduzindo atrasos administrativos e aumentando a efetividade operacional em ambientes dinâmicos (U.S. Army, 2025).

- **Sistemas de Pagamento Móvel em Ambientes Degradados:** o FM 4-80 especifica que equipes financeiras devem operar com redundância de sistemas em ambientes com comunicações degradadas, incluindo capacidade de desembolso em dinheiro, cartões de transação financeira (EagleCash), transferências eletrônicas e plataformas digitais táticas de gestão financeira. Esses sistemas garantem continuidade operacional mesmo em cenários de infraestrutura comprometida, assegurando que a capacidade de pagamento em campo não seja vulnerável a falhas de conectividade ou interrupções nas linhas de comunicação (U.S. Army, 2025).

- **Contratos Emergenciais e Aquisições Locais:** a doutrina norte-americana autoriza procedimentos simplificados de contratação para situações emergenciais, permitindo que comandantes em campanha adquiram serviços e suprimentos locais sem os trâmites administrativos convencionais. O FM 4-80 menciona funções com autoridade para gestão de fundos extraordinários e emergenciais, a fim de viabilizar contratações rápidas de transporte, tradução, mão de obra e infraestrutura crítica. Essa flexibilidade contratual reduz a dependência de cadeias logísticas longas e vulneráveis, permitindo que forças operacionais se adaptem rapidamente às necessidades emergentes do ambiente operacional (U.S. Army, 2025).

- **Integração Financeira em todos os Níveis:** o FM 4-80 estrutura a gestão financeira em três níveis integrados: tático (Cia/Btl com Equipes de Apoio Financeiro), operacional (Bda/DE com

células de Administração Financeira coordenando contratos e auditoria em tempo real) e estratégico (integração com agências governamentais e conformidade legal). Essa estrutura multinível garante que decisões financeiras em operações estejam alinhadas com objetivos estratégicos, mantendo controles e transparência em toda a cadeia de comando, assegurando que a autonomia tática não comprometa a responsabilidade fiscal e a conformidade regulatória (U.S. Army, 2025).

EXÉRCITO BRASILEIRO: OPERAÇÕES RECENTES E A PROPOSTA COMO CAPACIDADE OPERACIONAL

Análise de Casos Nacionais

- **Intervenção Federal RJ (2018):** a Operação de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) de maior escala recente teve orçamento de R\$ 1,2 bilhão para reequipamento das Forças de Segurança (TCU, 2023; O Globo, 2023). Embora durante a operação tenha ocorrido um investimento de R\$ 319 milhões em equipamentos, incluindo veículos blindados, armamentos e sistemas de comunicação (Agência Brasil, 2019), a execução de apenas 28,3% do orçamento indica possíveis limitações na capacidade financeira em operações de grande porte (G1, 2018).

- **Operação Acolhida (2018-2025):** a missão humanitária na fronteira com a Venezuela interiorizou 150 mil migrantes, demandando gestão de US\$ 113 milhões em 2025. O EB coordena logística, abrigos e transporte, dependendo de repasses federais e recursos internacionais. A complexidade inclui pagamento de fornecedores locais, contratação de serviços de transporte e gestão de convênios com Organizações não Governamentais (ONG). A operação evidencia a necessidade de sistemas ágeis para gestão de múltiplas fontes de financiamento e prestação de contas transparente (ACNUR, 2025; Agência Brasil, 2025; Brasil, 2025).

• **Operação Pantanal (2024-2025):** o combate a incêndios recebeu R\$ 137,6 milhões em 2024 e R\$ 150 milhões do Fundo Amazônia para 2025 (Senado Federal, 2024; BNDES, 2025). A operação exige contratação de aeronaves, aquisição de equipamentos de combate a incêndios e pagamento de brigadistas voluntários (CBMMS, 2025). A gestão de recursos em área extensa e de difícil acesso demanda flexibilidade e capacidade de execução descentralizada (IBAMA, 2025).

Proposta de Capacidade Operacional Finanças

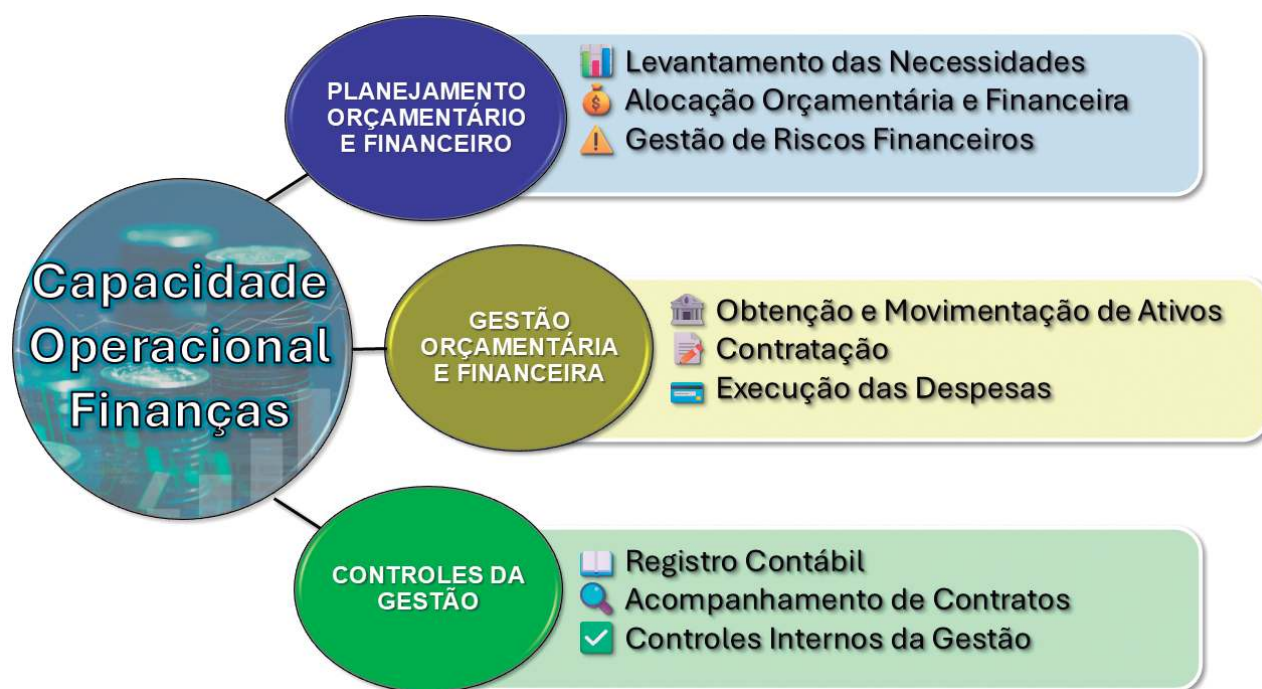
A análise dos cenários internacional e nacional revela um contraste significativo. Enquanto os conflitos recentes e a doutrina norte-americana demonstram a necessidade de uma gestão financeira ágil, descentralizada e integrada ao comando tático, no Brasil, operações, como a Acolhida, Pantanal e a Intervenção Federal no Rio de Janeiro, evidenciam uma dependência de processos administrativos centralizados e uma execução orçamentária por vezes limitada, muito característicos da Gestão Pública Burocrática (U.S. Army, 2025; Brasil, 2024; Nascimento, 2025).

Essa disparidade indica uma lacuna crítica: a ausência de uma capacidade que permita ao comandante em campo utilizar recursos financeiros com a velocidade e a flexibilidade que o ambiente operacional exige. Para preencher essa lacuna e alinhar o EB às melhores práticas contemporâneas, propõe-se a formalização da Administração Financeira como uma Capacidade Operacional (CO).

Assim, a CO Finanças é concebida como a aptidão para planejar, obter, gerenciar e controlar os recursos financeiros em apoio às operações militares. Ela se operacionaliza por meio de um conjunto de atividades integradas que incluem desde o planejamento orçamentário e a movimentação de fundos no teatro de operações até a contratação, a execução de despesas e o registro contábil, garantindo a prontidão logística e a liberdade de ação da F Ter em qualquer cenário.

A operacionalização da CO Finanças se daria por meio de três atividades integradas, alinhadas com as lições observadas nos conflitos modernos e na doutrina norte-americana, e adequada à realidade normativa brasileira. Cada uma das atividades estaria composta, subsequentemente, por tarefas específicas, conforme ilustrado na Figura 1.

Fig 1 - Capacidade Operacional Finanças: atividades e tarefas



Fonte: o autor (2025).

Conforme apresentado na Figura 1, a CO Finanças organiza-se em três atividades que se complementam e se integram, como a seguir são descritas.

- **Planejamento Orçamentário e Financeiro:** focado em projetar custos, alocar recursos de forma dinâmica e gerenciar riscos, garantindo que o planejamento operacional seja financeiramente exequível.

- **Gestão Orçamentária e Financeira:** voltada para a execução ágil, incluindo a obtenção e movimentação de ativos no TO, a contratação emergencial de bens e serviços locais e a execução de despesas de forma descentralizada, em conformidade com a legislação.

- **Controles da Gestão:** destinados a assegurar a transparência e a conformidade por meio de registros contábeis precisos, acompanhamento de contratos e implantação e monitoramento de controles internos que garantam a rastreabilidade dos recursos, mesmo em ambientes operacionais degradados.

Organização Estrutural da Capacidade Operacional Finanças

A concepção de Finanças como CO exige uma organização estruturada conforme o modelo conceitual dos fatores determinantes DOAMEPI (Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura), com frações de emprego em todos os escalões de comando (Brasil, 2022). Independentemente do nível, os Estados-Maiores devem contar com células de Administração Financeira compostas por militares especializados, equipadas com sistemas portáteis e de registro contábil para gerenciar recursos em operações descentralizadas, coordenar contratos e convênios, bem como apoiar a realização de auditorias internas ou externas.

Nos níveis de DE e CEx, além das Seções de Administração Financeira dos Estados-Maiores, deve haver, apoiadas pelos Grupamentos Logísticos, no mínimo, frações de valor Pelotão para realizar aquisições e executar tarefas financeiras durante as operações. Esta estrutura

multinível deve ser capaz de garantir a especialização e integração em todos os escalões, evitando a centralização de decisões e permitindo resposta ágil às demandas operacionais.

Igualmente imperativo é a formalização de um Of Fin dedicado no nível Bda, separando a função financeira da logística para maior especialização e eficiência operacional. Atualmente, as tarefas financeiras são frequentemente acumuladas pelo Oficial de Logística (E4) da Bda, comprometendo a qualidade da gestão financeira. Como unidade básica de emprego do EB, a Bda necessita de um Of Fin especializado, permitindo que a logística e as finanças operem de forma integrada, mas independentemente, maximizando a efetividade de ambas as capacidades operacionais.

“A formalização das Finanças como Capacidade Operacional permitiria ao EB ampliar sua autonomia, agilidade e eficiência na gestão de recursos, em cenários que vão do combate de alta intensidade às missões humanitárias.”

CONCLUSÃO

A análise dos conflitos contemporâneos e da doutrina norte-americana demonstra que o Apoio Financeiro às Operações é uma capacidade operacional crítica, e não função administrativa de retaguarda. A gestão ágil de recursos no campo de batalha define o sucesso das operações contemporâneas, que exigem aquisição emergencial de suprimentos e contratação de serviços locais.

As operações brasileiras evidenciam a necessidade de uma Capacidade Operacional Finanças formalizada, estruturada em planejamento, gestão e controles. Sua implementação permitirá à F Ter operar com autonomia, agilidade e transparência, otimizando recursos em cenários que vão desde combate de alta intensidade até missões humanitárias e de GLO.

REFERÊNCIAS

- ALTO COMISSARIADO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA REFUGIADOS. Organização das Nações Unidas. Plano de Resposta para Refugiados e Migrantes necessita de 113 milhões de dólares em 2025 para seguir com atendimento humanitário no Brasil. **ACNUR**, Genebra, 18 mar. 2025. Disponível em: <https://www.acnur.org/br/noticias/comunicados-imprensa/plano-de-respostapara-refugiados-e-migrantes-necessita-de-113>. Acesso em: 25 out. 2025.
- AGÊNCIA GOV. Empresa Brasil de Comunicação. Operação Acolhida alcança marco de 150 mil venezuelanos interiorizados no Brasil. **Agência GOV**, Brasília, 24 jun. 2025. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202506/operacao-acolhida-alcanca-marco-de-150-mil-venezuelanos-interiorizados-no-brasil>. Acesso em: 25 out. 2025.
- AGÊNCIA BRASIL. Empresa Brasil de Comunicação. Intervenção federal aplicou R\$ 319 milhões em equipamentos para o Rio. **Agência Brasil**, Rio de Janeiro, 5 maio 2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-05/intervencao-federal-aplicou-r-319-milhoes-em-equipamentos-para-o-rio>. Acesso em: 25 out. 2025.
- IRAN plans to increase military budget by 200 percent. **Aljazeera**, Doha, 29 out. 2024. Disponível em: <https://www.aljazeera.com/news/2024/10/29/iran-plans-to-increase-militarybudget-by-200-percent>. Acesso em: 25 out. 2025.
- US spends a record \$17.9 billion on military aid to Israel since last Oct. 7. **AP Org**, Nova Iorque, 9 out. 2024. Disponível em: <https://www.ap.org/news-highlights/spotlights/2024/us-spends-a-record-17-9-billion-on-military-aid-to-israel-since-last-oct-7>. Acesso em: 25 out. 2025.
- BALCAEN, Pieter. Beyond Sanctions: Economic Warfare and Modern Military Conflict. **Modern War Institute at West Point**, 20 nov. 2024. Disponível em: <https://mwi.westpoint.edu/beyondsanctions-economic-warfare-and-modern-military-conflict/>. Acesso em: 25 out. 2025.
- BANK OF RUSSIA. **Digital Ruble Pilot Testing Expands**. Disponível em: <https://cbr.ru/eng/press/event/?id=20961>. Acesso em: 25 out. 2025.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. BNDES aprova R\$ 150 milhões do Fundo Amazônia para prevenção e combate a incêndios no Cerrado e no Pantanal. **BNDS**, Rio de Janeiro, 18 jul. 2025. Disponível em: [https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/centro-oeste/BNDES-aprova-R\\$-150-milhoes-do-undo-Amazoniapara-prevencao-e-combate-a-incendios-no-Cerrado-e-no-Pantanal/](https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/centro-oeste/BNDES-aprova-R$-150-milhoes-do-undo-Amazoniapara-prevencao-e-combate-a-incendios-no-Cerrado-e-no-Pantanal/). Acesso em: 25 out. 2025.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Doutrina Militar Terrestre** (EB20-MF-10.102). 3. ed. Brasília: EME, 2022.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Operação Pantanal completa dois meses de atuação. **EB**, Brasília, 29 ago. 2024. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/web/noticias/w/operacao-pantanal-completadois-meses-de-atuacao>. Acesso em: 25 out. 2025.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. Operação Acolhida. **MDS**, Brasília, 24 jun. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/operacao-acolhida>. Acesso em: 25 out. 2025.
- CORPO DE BOMBEIRO MILITAR DO MATO GROSSO DO SUL. Operação Pantanal 2025: CBMMS já formou 600 brigadistas e capacitou mais de 250 bombeiros militares. **CBMMS**, Campo Grande, 2025. Disponível em: <https://www.bombeiros.ms.gov.br/operacao-pantanal-2025-cbmms-ja-formou-600-brigadistas-e-capacitou-mais-de-250-bombeiros-militares/>. Acesso em: 25 out. 2025.
- GABINETE de Intervenção Federal usou 30% do orçamento de R\$ 1,2 bilhão. **G1**, Rio de Janeiro, 3 dez. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/12/03/gabinete-de-intervencao-federal-usou-30-do-orcamento-de-r-12-bilhao.ghtml>. Acesso em: 25 out. 2025.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Ibama inicia Operação Pantanal 2025 para prevenir incêndios no bioma. **IBAMA**, Brasília, 22 maio 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2025/ibamainicia-operacao-pantanal-2025-para-prevenir-incendios-no-bioma>. Acesso em: 25 out. 2025.
- KIEL INSTITUTE FOR THE WORLD ECONOMY. Ukraine Support Tracker. **KIEL**, 2025. Disponível em: <https://www.kielinstitut.de/topics/war-against-ukraine/ukraine-support-tracker/>. Acesso em: 25 out. 2025.
- NASCIMENTO, Vinícius Damasceno do. Apoio financeiro às operações: evolução histórica e contribuições para a doutrina militar terrestre. **Doutrina Militar Terrestre**, Brasília - DF, v. 13, n. 43, p. 48-56, 2025. Disponível em: <https://ebrevistas.eb.mil.br/DMT/article/view/13885/11015>. Acesso em: 25 out. 2025.

INTERVENÇÃO federal na segurança do Rio custou R\$ 1,2 bilhão e foi comandada por Braga Netto; entenda. **O Globo**, Rio de Janeiro, 12 set. 2023. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2023/09/12/intervencao-federal-na-seguranca-do-rio-custou-r-12-bilhao-e-foicomandada-por-braga-netto-entenda.ghtml>. Acesso em: 25 out. 2025.

WORLD military spending hits \$2.7 trillion in record 2024 surge. **Reuters**, Londres, 27 abr. 2025. Disponível em: <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/world-militaryspending-hits-27-trillion-record-2024-surge-2025-04-27/>. Acesso em: 25 out. 2025.

SENADO FEDERAL. **MP libera R\$ 137,6 milhões para combate a queimadas no Pantanal**. Brasília, 15 jul. 2024. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/07/15/mp-libera-r-137-6-milhoes-para-combate-a-queimadas-no-pantanal>. Acesso em: 25 out. 2025.

SIPRI. Unprecedented rise in global military expenditure as European and Middle East spending surges. **SIPRI**, Estocolmo, 28 abr. 2025. Disponível em: <https://www.sipri.org/media/pressrelease/2025/unprecedented-rise-global-military-expenditure-european-and-middle-east-spending-surges>. Acesso em: 25 out. 2025.

SIPRI. Military Expenditure Database. **SIPRI**, Estocolmo, 2024. Disponível em: <https://www.sipri.org/databases/milex>. Acesso em: 26 out. 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Despesas da intervenção federal no Rio de Janeiro em 2018 foram dentro da legalidade. **TCU**, Brasília, 7 jul. 2023. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/despesas-da-intervencao-federal-no-rio-de-janeiro-em-2018-foram-dentro-da-legalidade.htm>. Acesso em: 25 out. 2025.

ISRAEL adds billions to defense spending amid ongoing wars, growing challenges. **Times Of Israel**, 17 jul. 2025. Disponível em: <https://www.timesofisrael.com/israel-adds-billions-to-defense-spending-amid-ongoing-wars-growing-challenges/>. Acesso em: 25 out. 2025.

UNITED STATES. ARMY. **Field Manual 4-80: Financial Management Operations**. Washington, DC: Headquarters, Department of the Army, 2025.

UNITED STATES TREASURY DEPARTMENT. Treasury Sanctions Gazprombank and Takes Additional Steps to Isolate Russia from the U.S. Financial System. **Treasury**, 2024. Disponível em: <https://home.treasury.gov/news/press-releases/jy2725>. Acesso em: 25 out. 2025.

SOBRE O AUTOR

O Coronel de Intendência VINÍCIUS DAMASCENO DO NASCIMENTO é Formador de Doutrina de Logística do Centro de Doutrina do Exército (C Dou Ex). Foi declarado Aspirante a Oficial em 2000, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Kursou a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2009, obtendo o título de Mestre em Operações Militares. Na Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), frequentou o Curso de Comando e Estado-Maior (2016-2017), obteve o título de Doutor em Ciências Militares (2018) e realizou o Pós-Doutorado em Ciências Militares (2019). Ao longo de mais de 15 anos de carreira como oficial subalterno e intermediário, especializou-se em gestão orçamentária e financeira, auditoria, logística e direito, atuando como Encarregado de Setor Financeiro em organizações militares do Exército e na área de auditoria da 5ª Inspeção de Contabilidade e Finanças do Exército (5ª ICFEx). Como oficial do Quadro de Estado-Maior da Ativa (QEMA), foi instrutor de Gestão, Logística e Direito na ECEME (2018-2019) e oficial de Inteligência e Operações da 9ª Região Militar (2022). No exterior, desempenhou a função de instrutor de Logística, Tática, Operações e Direito na Escola de Comando e Estado-Maior das Forças Armadas de El Salvador (2020-2021). Mais recentemente, comandou o 9º Batalhão de Suprimento (9º B Sup) no biênio 2023-2024. (damasceno.nascimento@eb.mil.br).



TENENTE-CORONEL CÉSAR

Chefe da Seção de Operações da Divisão de Simulação de Combate da Chefia do Preparo da Força Terrestre do COTER.

O PAPEL DA SIMULAÇÃO VIRTUAL TÁTICA NO CONTEXTO DO CICLO DE ADESTRAMENTO FORPRON

Um sistema militar de simulação virtual é composto por um conjunto de programas, periféricos e equipamentos com a finalidade de adestrar tropas em ambientes sintéticos¹.

Existem dois tipos de simuladores virtuais: os simuladores técnicos e os táticos.

Os simuladores técnicos são dispositivos integrados a um cenário virtual ou a periféricos que simulam um equipamento real, com relativo grau de similaridade/fidelidade a fim de se assimilarem procedimentos ou técnicas de materiais. Destinam-se, portanto, a treinar o uso de um equipamento ou sistema específico.

Por outro lado, o Simulador Virtual Tático (SVT) é um programa ou um conjunto destes que possibilitam a realização de treinamento no nível tático em diversos escalões, com foco no emprego das armas combinadas por uma fração constituída. Em outras palavras, permite que planejadores, tropas e comandantes pratiquem o que devem fazer em uma situação tática de combate.

Fig 1 - Escalonamento dos Simuladores Virtuais



Fonte: Adaptado pelo autor do EB70-CI-11.443 – Exercícios de Simulação Virtual.

Apesar da semelhança com os produtos da atual indústria de “games”, um simulador virtual tático se diferencia por suas características militares. São elas: a física aplicada, a inserção e a modelagem de terrenos customizados, os protocolos de interoperabilidade, a fidelidade a meios de emprego militar e as ferramentas de revisão, estas últimas conhecidas como Análise Pós-Ação (APA).

A simulação virtual, como parte de um novo conceito de treinamento militar, adotado recentemente no ciclo de certificação de tropas de nossa Força Terrestre, suscita algumas questões que ainda precisam ser

compreendidas e consolidadas: quais os verdadeiros ganhos para a força adestrada em simulação virtual tática? Existe a necessidade de se executar adestramento virtual tático em terreno idêntico ao exercício de campanha que será usado na simulação viva?

Neste trabalho, pretende-se apresentar a forma como a simulação virtual vem contribuindo para o adestramento do Exército Brasileiro (EB) e as novas fronteiras que deverão prosperar no contexto dos exercícios vinculados ao ciclo de certificação de tropas que compõem as Forças de Prontidão (FORPRON) com emprego de simuladores virtuais.

¹Ambiente sintético, também conhecido como mundo virtual, é um conjunto integrado de elementos de dados que definem o ambiente no qual uma determinada aplicação de simulação opera (United States, 2011).

DESENVOLVIMENTO

Um Breve Histórico

Na década de 2000, os primeiros simuladores virtuais táticos começaram a ser empregados no EB. Inicialmente utilizados para instrução de quadros, seu escopo foi sendo ampliado para o adestramento de tropas constituídas, devido às suas excepcionais características de imersão e integração de sistemas.

O adestramento com emprego de simuladores virtuais táticos do EB foi iniciado no Programa de Instrução Militar (PIM), incorporando-se definitivamente no calendário de instrução das tropas brasileiras, pela primeira vez, em 2013, após uma experimentação bem-sucedida no Centro de Instrução de Blindados (CIBld) no ano anterior. Naquela ocasião, a tropa adestrada pelo CIBld pertencia à 6ª Brigada de Infantaria Blindada (6ª Bda Inf Bld), sediada em Santa Maria-RS, e o SVT especializado era o “Steel Beasts” da empresa alemã “eSIM”.

A partir do ano de 2020, com o projeto piloto de certificação de tropas do Comando de Operações Terrestres (COTER), foi concebido o ciclo de adestramento das FORPRON. A partir daí, a simulação virtual, utilizando o simulador “Virtual BattleSpace 3” (VBS 3) dos recém-criados Centros de Adestramento (CA), passou a desempenhar papel de destaque para as tropas submetidas a esse tipo de treinamento. Com a aplicação especializada por instrutores dos CA-LESTE, CA-SUL e, atualmente, CA-AMAZÔNIA, foram concebidos módulos didáticos, baseados nos exercícios do CIBld, capazes de adaptar a tropa ao simulador. Na sequência, submeter uma Subunidade (SU) a situações táticas que, progressivamente, exigem mais coordenação e controle, além de emprego de táticas, técnicas e procedimentos (TTP) avançados nas funções de combate: Movimento e Manobra (M2), Apoio de Fogo (Ap F) e Proteção.

Fig 2 - Países que utilizam o VBS em amarelo (Nov 24) – destaque para EUA, França, Inglaterra, Austrália e Brasil



Fonte: o autor.

O Emprego dos Simuladores Virtuais Táticos no Ciclo FORPRON

No mundo, existem vários simuladores que são considerados o “padrão ouro” para emprego militar: *Steel Beasts*, da alemã eSIM; *VBS*, da Bohemian Interactive britânica; e *VRForces*, da empresa MAK, esta última, estadunidense. Esses simuladores são os mais difundidos no sistema OTAN e no mundo ocidental. O Brasil adotou o VBS 3 em seus CA e, em breve, possuirá a nova versão, mais estável e graficamente avançada: o VBS 4. O CIBld emprega o *Steel Beasts* para treinamento de quadros nos seus cursos regulares.

“Simulador virtual tático é um sistema no qual um militar pode ser treinado operando softwares instalados em computadores tipo PC, simulando o estresse de comunicações com os escalões envolvidos, o controle de fogo, o movimento e a manobra, a solicitação de apoio de fogo e até o apoio de engenharia.”

Um conceito bastante difundido sobre simuladores virtuais é que estes são os sistemas que empregam tropas reais em

terrenos sintéticos com equipamentos, armamentos e efeitos simulados. Para melhor exemplificar, o simulador virtual tático é um sistema no qual um militar pode ser treinado operando *softwares* instalados em computadores tipo PC, simulando o estresse de comunicações com os escalões envolvidos, o controle

de fogo, o movimento e a manobra, a solicitação de apoio de fogo e até o apoio de Engenharia.

Essa metodologia se encaixa perfeitamente no atual ciclo de certificação de tropas FORPRON do EB, sendo mais bem aplicada na subfase de Preparação, conforme a figura a seguir.

Fig 3 - O Ciclo FORPRON: Preparação (SVT), Certificação e Prontidão



Fonte: o autor.

São inúmeras as vantagens de se utilizar um simulador virtual tático antes do exercício no terreno propriamente dito. A seguir, serão listadas as formas pelas quais a força adestrada pode se beneficiar dessa modalidade de treinamento em alto nível, empregando apenas computadores e licenças de *software*, com custo reduzido face a um exercício de campanha.

- Trabalho em equipe – o simulador virtual tático ligado a uma rede local permite que os soldados trabalhem conjuntamente na mesma situação tática, contribuindo para que a fração em adestramento se familiarize com o trabalho coordenado por seus comandantes de grupos, pelotões e companhias.
- Trabalho com armas combinadas – o pequeno custo e os baixos riscos envolvidos nesse tipo de adestramento possibilitam que os elementos de manobra tenham a liberdade de planejar e experimentar o emprego dos elementos de apoio em função da manobra concebida. Militares de Engenharia podem ser adestrados por meio de seus próprios pelotões, em apoio aos elementos de manobra, assim como os

artilheiros podem aprimorar seu emprego tático por meio de observadores avançados em reforço às SU das Armas Base.

- Visualização do Campo de Batalha – o treinamento em SVT permite tanto o estudo de terreno em ambiente virtual quanto uma visualização abrangente da dinâmica de um combate. As forças geradas por computador oferecem resistência efetiva contra o componente humano e são capazes de se adaptar às decisões tomadas pela força adestrada, proporcionando rápidas evoluções da manobra no terreno. Além disso, manobras complexas, como transposição de cursos d'água ou transposição de obstáculos, podem ser efetivamente treinadas fase a fase do NOSRA², em regiões batidas virtualmente por fogos inimigos, proporcionando um ambiente de alta complexidade praticamente impossível de ser reproduzido em exercícios no terreno.
- Estresse de comunicações – os SVT permitem que as comunicações dos elementos envolvidos no treinamento sejam perfeitamente planejadas e integradas. Em

²NOSRA: Neutralização, obscurecimento, segurança, redução do obstáculo e assalto (Bitencourt, 2017), fases de uma operação de assalto com transposição de obstáculos.

virtude disso, comandantes experimentam um estresse de comunicações tal que coloca à prova o comando e controle e a tomada de decisões em ambientes de alta pressão psicológica diante um inimigo desafiador. As mensagens pré-estabelecidas e as Instruções para Exploração das Comunicações e Eletrônica (IE Com Elt) também são exaustivamente ensaiadas.

“O adestramento do fogo, do movimento e da ação de choque são intensificados nesse tipo de treinamento, contribuindo para se evitar o fratricídio e para se encontrar a forma mais eficiente para a neutralização ou destruição do inimigo.”

- Treinamento de orientação – a fidelidade do ambiente sintético, em face das cartas topográficas utilizadas nos treinamentos, possibilita a prática de orientação carta-terreno dos comandantes. Instrumentos digitalizados como GPS e bússolas também podem ser explorados pela força adestrada.
- Coordenação e controle de fogos – a coordenação e o controle de tiros diretos e indiretos são essenciais para a vitória tática. O adestramento do fogo, do movimento e

da ação de choque são intensificados nesse tipo de treinamento, contribuindo para se evitar o fratricídio e para se encontrar a forma mais eficiente para a neutralização ou destruição do inimigo.

Terrenos Sintéticos e seu Emprego em SVT

Assim como há grande diversidade de mapas para múltiplas funções finalidades, também podem existir diferentes ambientes sintéticos para distintas finalidades. A nitidez, a definição, os aspectos do bioma e até a metereologia podem ser elementos de dados possíveis de serem mais ou menos trabalhados, a depender do objetivo do treinamento.

Para entidades em primeira pessoa³, controladas por humanos, é normal que os efeitos gráficos sejam extremamente relevantes para se garantir a imersão desejada. No entanto, em um simulador de voo ou em um giro do horizonte virtualizado, não se necessita de grande definição gráfica, dada a altitude e a distância da observação.

Em virtude disso, a modelagem de um ambiente médio de 20 Km x 20 Km, normalmente utilizado em exercícios de simulação virtual, pode levar de duas semanas a meses para serem produzidos, tudo a depender do nível de detalhamento exigido.

Tabela 1 - Resoluções diferentes para finalidades distintas

	
Modelagem de ambiente e de equipamentos em primeira pessoa requer alto nível de detalhamento.	Modelagem de terreno utilizado em simulador Xplane no Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx) revela inúmeros elementos de baixa definição gráfica.

Fonte: o autor.

³Elementos participantes da simulação virtual podem ser, assim como nos “games”, visualizados tanto em primeira quanto em terceira pessoa.

Como já exposto anteriormente, o emprego de SVT é mais efetivo se realizado antes do exercício no terreno propriamente dito. Nesse contexto, uma questão é recorrente durante o planejamento do exercício: o ambiente sintético deve ser idêntico ao terreno real para melhor aproveitamento da tropa em adestramento? A questão não tem resposta simples. Alguns fatores podem ser destacados para auxiliar nessa escolha.

A aplicação da simulação virtual permite a montagem de uma ampla gama de situações táticas complexas, superando as limitações impostas pelos terrenos dos campos de instrução nos exercícios de campanha, além dos danos ambientais decorrentes da atividade militar. Assim sendo, a fim de garantir as melhores condições para se atingir os Objetivos de Adestramento, imitar o terreno real pode ser um fator restritivo dentro de um sistema produzido para eliminar as limitações da simulação viva.

Outrossim, a SVT, como elemento integrador de funções de combate e aperfeiçoador das TTP de uma fração, visa garantir aprendizado e flexibilidade para todos os níveis hierárquicos abrangidos pelo exercício. Essa fração é “engrenagem militar” que deve ser aplicada a qualquer tipo de terreno e independente do bioma de emprego.

Normalmente em “operações cirúrgicas”, nas quais são requeridas grande precisão e em que altos riscos são inerentes à missão, as tropas empregadas necessitam de exaustivos ensaios antes da ação propriamente dita, como na “conquista da Casa Azul” no Haiti, onde as tropas envolvidas ensaiaram o assalto e a ocupação do emblemático “Ponto Forte 22”, em janeiro de 2007, ou na exitosa Operação “Chavín de Huantar” no Peru, em abril de 1997. Nesses casos específicos, a modelagem de ambientes sintéticos, com alto grau de fidelidade aos reais, é imprescindível e seria de grande valia à época, caso fossem empregados. De forma oposta, no treinamento de tropas convencionais que se preparam para atuar em operações de amplo espectro, nas

quais diversos problemas militares são simulados, o uso de terrenos genéricos pode ser vantajoso. Essa abordagem permite ao planejador concentrar-se no que é essencial para o atingimento dos Objetivos de Adestramento, sem se prender aos detalhes do ambiente utilizado na simulação.

CONCLUSÃO

Considerando as atuais restrições ambientais, de economia de munições, aumento dos requisitos de segurança e desgaste dos materiais de emprego militar, a simulação virtual vem se tornando uma valiosa ferramenta para o adestramento de tropas, sobretudo no ciclo das FORPRON do EB.

A visualização de campo de batalha de alta resolução, o desenvolvimento de manobras complexas e a integração das funções de combate complementam as lacunas dos exercícios no terreno ainda na fase de preparação das FORPRON até a fase do Programa de Adestramento Básico de Unidade.

A modelagem de ambientes sintéticos deve ser flexível, permitindo a aplicação das diferentes TTP das forças adestradas para quaisquer tipos de terrenos. O desdobramento de tropas em terrenos diversos consolida os conhecimentos dos comandantes de diferentes níveis acerca de coordenação de fogos e de comando e controle, facilitando os trabalhos nos exercícios de campanha futuros dentro do ciclo de certificação.

O EB adotou com sucesso o emprego dos exercícios de adestramento com simulação virtual já utilizado nos países do arco do conhecimento, implementando um ciclo de certificação virtuoso e bem estruturado. A simulação de combate, por sua vez, vem se tornando uma tendência irreversível dentro do contexto das certificações das Forças de Emprego Estratégico e ainda terá muito a contribuir com o desenvolvimento de novas tecnologias e métodos de ensino para soldados em campos de batalha cada vez mais dinâmicos e desafiadores.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Caderno de Instrução Emprego da Simulação**. EB70-CI-11.441. Edição Experimental. Brasília, DF: COTER, 2020.
- BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Caderno de Instrução Exercícios de Simulação Virtual**. EB70-CI-11.443. Edição Experimental. Brasília, DF: COTER, 2020.
- BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **Programa de Instrução Militar (PIM)**. Brasília, DF: COTER, 2013.
- FAN, Ricardo. CIBld – Exercício de Adestramento Tático em Simulação Virtual. **DefesaNet**, 30 jul. 2014. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/terrestre/cibld-exercicio-de-adestramentotatico-em-simulacao-virtual-eatsv/>>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- SOARES, Edilmar Schumacker. O Emprego dos Simuladores Virtuais Táticos no adestramento de Forças-Tarefas Blindadas. **Ação de Choque**, Santa Maria, RS, n. 13, p. 28-40, 2015. Disponível em: <<https://ebrevistas.eb.mil.br/AC/article/view/2866/2306>>. Acesso em: 6 mar. 2025.
- UNITED STATES. Department of Defense. **M&S Glossary**. Alexandria-VA: Department of Defense, 1 out. 2011.

SOBRE O AUTOR

O Tenente-Coronel de Infantaria JÚLIO CÉSAR ALMEIDA DE OLIVEIRA é o atual chefe da Seção de Operações da Divisão de Simulação de Combate da Chefia do Preparo da Força Terrestre do COTER. Foi declarado Aspirante a Oficial em 2004, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Coursou a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2014. No biênio 2019-2020, frequentou o Curso de Comando e Estado-Maior da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Foi Oficial de Doutrina e de Planejamento do Centro de Adestramento-Sul. Realizou os cursos “*Introduction to Defence Simulation*” e “*Simulation Employment Training*” nos anos de 2023 e 2024, na Academia de Defesa do Reino Unido. Está nomeado para o comando do Centro de Adestramento-Leste no biênio 2026-2027. (cesarinf@coter.eb.mil.br).



CORONEL DALTRO

Subchefe do Centro de Doutrina do Exército.

A DIVISÃO DE PROSPECÇÃO DOUTRINÁRIA: VETOR DE FUTURO NA EVOLUÇÃO DO COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

O Comando de Operações Terrestres (COTER), ao longo de seus 35 anos de história, consolidou-se como o Órgão de Direção Operacional (ODOp) responsável por orientar e coordenar o preparo e o emprego da Força Terrestre (F Ter). Desde sua criação, como resultado do programa Força Terrestre 90 (FT 90), o COTER tem sido o elo vital entre os níveis político-estratégico e operacional-tático, evoluindo continuamente para garantir a prontidão e a eficácia do Exército Brasileiro (EB). Hoje, essa evolução dá um passo decisivo.

O ambiente operacional contemporâneo, caracterizado pela volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade, impõe um ritmo de mudança sem precedentes. A guerra assume múltiplas faces, abrangendo desde o conflito convencional até as operações na zona cinza, ameaças híbridas e o combate no ambiente multidomínio. Fatores como avanços tecnológicos exponenciais, a disseminação de tecnologias disruptivas e a aceleração do ciclo decisório tornam primordial que a Doutrina Militar Terrestre (DMT) não apenas reaja, mas se antecipe aos desafios. Diante deste cenário, enquanto os processos de atualização e lições aprendidas garantem a adaptação contínua, a velocidade das transformações exige uma nova capacidade: a de prospecção de Sistemas e/ou Materiais de Emprego Militar (SMEM).

Este artigo apresenta a recém-criada Divisão de Prospecção do Centro de Doutrina do Exército (C Dout Ex), a mais recente evolução na estrutura do COTER.

A Divisão nasce como uma ferramenta desenhada para garantir que a DMT se antecipe às tendências futuras, assegurando que o EB permaneça à frente dos desafios do século XXI.

SISTEMA DE DOUTRINA MILITAR TERRESTRE (SIDOMT)

A gestão da DMT é sustentada por um robusto arcabouço institucional, cujo órgão gestor é o C Dout Ex, subordinado ao COTER desde 2015. Essa estrutura materializa o ciclo virtuoso entre Doutrina, Preparo e Emprego, em sinergia com as demais Chefias do ODOp. O SIDOMT opera por meio de mecanismos consolidados, como o Plano de Desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre (PDDMT), a Sistemática de Acompanhamento Doutrinário e Lições Aprendidas (SADLA) e as atividades de Experimentação Doutrinária (Expr Dout).

Esse sistema, eficaz na adaptação e na evolução da doutrina com base em experiências presentes e passadas, necessitava de um componente dedicado exclusivamente ao horizonte de longo prazo, capaz de identificar e analisar sistematicamente as transformações que moldarão os conflitos futuros.

O IMPERATIVO DA PROSPECÇÃO DE SMEM NO CAMPO DE BATALHA DO SÉCULO XXI

A crescente relevância da dimensão informacional, a integração da inteligência artificial no campo de batalha e o surgimento de novos SMEM com tecnologias disruptivas transformaram a natureza do combate. Manter a doutrina atualizada deixou de ser uma vantagem e tornou-se um imperativo estratégico.

A prospecção focada em SMEM surge, portanto, como a capacidade de ir além da mera reação, antecipando as evoluções tecnológicas. Trata-se de uma visão de longo alcance, que busca compreender como as tendências tecnológicas e a evolução dos materiais de emprego militar impactarão a forma de combater, permitindo que a F Ter desenvolva, hoje, as capacidades de que necessitará amanhã.

A DIVISÃO DE PROSPECÇÃO: MISSÃO E ESTRUTURA

Para atender a esse imperativo, o C Dou Ex estruturou a nova Divisão de Prospeção, focada em vislumbrar o futuro dos SMEM da F Ter. Conforme o Regimento Interno do COTER, sua missão central é acompanhar a evolução tecnológica e propor a aquisição de SMEM, visando à prospecção de novas capacidades operacionais. A Divisão está organizada em duas seções complementares: a Seção de Prospeção de SMEM e a Seção Técnica.

“Ao estruturar a prospecção de SMEM, o EB busca desenvolver, hoje, as capacidades necessárias para enfrentar os desafios operacionais do futuro.”

A Seção de Prospeção de SMEM tem como atribuições centrais:

- realizar a prospecção contínua de SMEM de interesse, identificando inovações tecnológicas aplicáveis às capacidades da F Ter;
- propor a evolução e a aquisição de SMEM, projetando novas capacidades a serem testadas por meio de experimentações doutrinárias;
- apoiar a integração entre doutrina, experimentação e aquisição de SMEM para incrementar o poder de combate da F Ter;
- acompanhar tendências tecnológicas nacionais e internacionais no campo da defesa; e
- assessorar programas e projetos estratégicos, garantindo que os produtos estejam em conformidade com as especificações doutrinárias e operacionais.

A Seção Técnica, por sua vez, complementa esse trabalho com as seguintes tarefas:

- realizar análises e emitir pareceres sobre SMEM, sob a ótica da Doutrina avaliando sua aplicabilidade, e interoperabilidade; e
- assessorar a integração de diferentes sistemas, promovendo a interoperabilidade entre os subsistemas empregados pelo combatente.

A SINERGIA DA PROSPECÇÃO COM O CICLO DOUTRINÁRIO

A Divisão de Prospeção não atua de forma isolada; ela foi concebida para alimentar e potencializar o SIDOMT já existente. Seus estudos e propostas terão impacto direto em todas as áreas do Sistema. Os conhecimentos prospectados irão gerar demandas para a Divisão de Formulação Doutrinária, influenciando a criação de novos manuais e a atualização dos Quadros de Organização (QO).

Os novos SMEM identificados pela Divisão de Prospeção se tornarão objeto de estudo para a Divisão de Acompanhamento Doutrinário e Lições Aprendidas do C Dou Ex, a qual poderá planejar a coleta de dados e a análise de seu desempenho em exercícios e operações. Da mesma forma, a Chefia do Preparo da Força Terrestre do COTER poderá se valer das novas capacidades operacionais, decorrentes dos SMEM prospectados, para estruturar exercícios de adestramento cada vez mais realistas e desafiadores. Por fim, o trabalho da Divisão de Prospeção orientará a elaboração de futuras Condicionantes Doutrinárias e Operacionais (CONDOP), colaborando que a modernização de SMEM do EB esteja alinhada a uma visão de futuro estratégica e bem fundamentada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação da Divisão de Prospeção representa um marco na contínua evolução do Comando de Operações Terrestres. Mais do que uma simples atualização organizacional, a nova Divisão é a materialização de uma visão estratégica, a qual compreende que, no século XXI, a capacidade de antecipação é tão vital quanto a de reação.

Ao integrar a prospecção ao seu ciclo doutrinário, o COTER reafirma seu compromisso de 35 anos em manter a Força Terrestre em permanente estado de prontidão. A Divisão de Prospeção é, portanto, o vetor que garantirá que “A Vitória Terrestre Começa Aqui!” não apenas hoje, mas, principalmente, nos complexos e desafiadores campos de batalha que o futuro reserva.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **COTER 35 anos de História**. Brasília, DF: COTER, 2025.
- BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Operações**. MC 3.0. 6. ed. Brasília, DF: COTER, 2025.
- BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Regimento Interno do Comando de Operações Terrestres**. EB70-RI-10.001. 2. ed. Brasília, DF: COTER, 2025. Disponível em: https://www.sgex.eb.mil.br/sistemas/boletim_do_exercito/copiar.php?codarquivo=181262045&act=sep. Acesso em 5 nov. 2025.
- DALTRO, Luis Felipe Moraes; VASCONCELOS, Luciano Sandri de; SHOJI, Alexandre. Análise da Atualização e da Geração da Doutrina no EB. **Revista Doutrina Militar Terrestre**. Brasília, Comando de Operações Terrestres, v. 13, n. 43, 2025.

SOBRE O AUTOR

O Coronel de Infantaria LUIS FELIPE MORAES DALTRO Campos é Subchefe do Centro de Doutrina do Exército (C Dout Ex). Foi declarado Aspirante a Oficial em 1997, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Compôs o 9º Contingente Brasileiro de Força de Paz no Timor-Leste em 2003. Kursou a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2005. Integrou a Segurança Presidencial entre os anos de 2008 e 2013. No biênio 2014-2015, frequentou o Curso de Comando e Estado-Maior da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Foi observador militar na Missão das Nações Unidas para a Estabilização da República Democrática do Congo em 2016. Comandou o 10º Batalhão de Infantaria Leve de Montanha no biênio 2020-2021. Realizou o Curso de Altos Estudos em Defesa (CAED) em 2022. Foi Formulador de Doutrina de Movimento e Manobra do C Dout Ex no biênio 2022-2023 e Chefe da Divisão de Formulação Doutrinária entre 2024-2025. (daltro.felipe@eb.mil.br).



MAJOR DEOTTI

Assessor do Programa Estratégico do Exército Forças Blindadas do Escritório de Projetos do Exército / Estado-Maior do Exército.

COMPARAÇÃO ENTRE CARROS DE COMBATE MÉDIOS E CARROS DE COMBATE PRINCIPAIS; FATORES OPERACIONAIS, LOGÍSTICOS E ESTRATÉGICOS

INTRODUÇÃO

A escolha entre Carros de Combate Médios, do inglês *Medium Main Battle Tank* (MMBT), e Carros de Combate Principais, ou *Main Battle Tank* (MBT) representa uma das decisões estratégicas mais relevantes no planejamento de forças blindadas contemporâneas, uma vez que envolve múltiplos fatores que transcendem aspectos meramente técnicos para abranger considerações operacionais, logísticas e doutrinárias. Segundo Migon (2025), as tecnologias disruptivas contemporâneas remodelam profundamente a guerra, o que cria um ambiente de combate mais fluido, multidimensional e caracterizado pela velocidade exponencial da evolução tecnológica. Esta peculiar transformação paradigmática influencia diretamente a comparação entre as duas categorias de viaturas blindadas e exige revisão dos conceitos tradicionais de emprego.

Fig 1 - MBT x MMBT



Fonte: o autor.

No Brasil, a grande extensão territorial, os desafios logísticos e as longas fronteiras exigem planejamento estratégico para o transporte militar. A diversidade geográfica e os recursos naturais demandam políticas de defesa amplas e soluções específicas para adequar os meios militares às necessidades do País.

Fig 2 - CV90120 e CV9035



Fonte: standard.sk.

A evolução doutrinária moderna tem demonstrado crescente complexidade na análise de viaturas blindadas, transcendendo a dicotomia tradicional entre proteção e mobilidade. Galdino (2025) observa que a pesquisa orientada à missão busca gerar inovação tecnológica, promovendo uma integração entre academia, centros de pesquisas e empresas, indicando a importância da abordagem científica na definição de capacidades militares. Esta perspectiva acadêmica torna-se fundamental para compreender as implicações estratégicas das diferentes categorias de carros de combate.

A análise dos conflitos contemporâneos revela transformações significativas nos requisitos operacionais de viaturas blindadas. Os campos de batalha do Século XXI exigem a incorporação cada vez maior de sensores e optrônicos, bem como de automação, demonstrando que a eficácia dos carros de combate modernos reside crescentemente em suas capacidades tecnológicas integradas em vez de exclusivamente em características físicas tradicionais.

O presente trabalho visa comparar os MMBT e MBT sob um prisma multifacetado por meio de aspectos relacionados a

características técnicas, táticas e logísticas, fundamentados em referências acadêmicas e doutrinárias.

DESENVOLVIMENTO

Características dos Carros de Combate Médios

As vantagens de possuir menos **peso** nos MMBT manifestam-se fundamentalmente na mobilidade estratégica otimizada. Segundo o Zollin (2018), o menor peso dos MMBT permite maior alcance estratégico, facilidade de transporte logístico e melhor trafegabilidade em terrenos restritos, além de atender a limitações de infraestrutura. Esta característica configura-se como vantagem operacional decisiva, especialmente considerando as limitações infraestruturais brasileiras, conforme análise técnica especializada, evidenciando como o menor peso facilita operações em ambientes com restrições estruturais.

Fig 3 - FNSS Kaplan



Fonte: fnss.com.tr.

As **desvantagens** relacionadas ao peso reduzido dos MMBT incluem proteção balística inferior em comparação aos MBT. Viaturas dessa categoria apresentam opções tecnológicas de blindagem que proporcionam proteção superior à de veículos de combate de infantaria, mas ainda não atingem o mesmo nível dos MBT quanto à resistência a munições perforantes de 105 e 120 mm nos setores mais vulneráveis. O britânico CV90120 e seus derivados podem ser equipados com módulos adicionais de blindagem, tais como o Sistema Modular de Blindagem Expansível ou MEXAS – *Modular Expandable Armor System*, que oferecem proteção

contra impactos de munições perforantes estabilizadas por aletas e com sabot descartável calibre 30 mm denominado *Armour-Piercing Fin-Stabilized Discarding Sabot* – APFSDS.

A **mobilidade** constitui característica distintiva fundamental dos MMBT. Conforme Zollin:

“Veículos blindados mais leves conferem flexibilidade tática e mobilidade estratégica, permitindo deslocamentos e projeção operacional em ambientes restritos, características altamente desejáveis para guerras contemporâneas de movimento.” (ZOLLIN, 2016)

Esta capacidade torna-se particularmente relevante em operações que demandam rapidez de resposta e flexibilidade tática, alinhando-se com as tendências contemporâneas de guerra de movimento.

Em termos de **proteção**, segundo Miller (2025), a sobrevivência dos MMBT modernos se apoia em uma abordagem integrada que vai além da resistência a impactos diretos. Nessas plataformas, a mobilidade operacional, tática e estratégica é elevada a elemento central de proteção, permitindo reposicionamento rápido, dispersão e utilização de terrenos favoráveis para evitar engajamento hostil. Aliada a isso, a redução da assinatura térmica, o uso de sistemas de camuflagem ativa, rotas de movimento imprevisíveis e doutrina de “shoot-and-scoot”¹ (atirar e deslocar) aumentam a dificuldade de localização e neutralização por parte do inimigo. Os MMBT incorporam tecnologias como sensores de alerta, redes de comunicações digitais e Sistemas de Proteção Ativa, capazes de detectar ameaças e acionar contramedidas automáticas em tempo real. Em ambientes saturados por drones, munições guiadas e artilharia de precisão, estas soluções ampliam consideravelmente a chance de sobrevivência, priorizando evitar a detecção inicial, romper contatos e responder de forma ágil a múltiplos tipos de ameaça em sintonia com os conceitos mais avançados de guerra terrestre contemporânea.

¹Procedimento em que uma viatura executa disparos e, imediatamente, desloca-se para uma nova posição. O objetivo é evitar ser localizada e neutralizada por fogo, munições guiadas ou drones inimigos, explorando a mobilidade para dificultar engajamentos diretos e aumentar as chances de sobrevivência.

Fig 4 - Viaturas Blindadas de Combate Carro de Combate (primeiro plano) e de Fuzileiros ASCOD



Fonte: armyrecognition.com.

O aspecto logístico dos MMBT destaca-se por exigir condições menos rigorosas de infraestrutura para transporte, manutenção e operação, decorrentes do design modular, menor peso e simplificação de componentes. Isso se traduz em menor demanda por viaturas de apoio especializado, otimização no consumo de combustível e capacidade de mobilização em áreas com restrições de estradas, pontes ou instalações. O design padronizado desses meios favorece a rápida assimilação de procedimentos técnicos, reduzindo o tempo necessário para treinamento de operadores e equipes de manutenção, além de facilitar a gestão e o abastecimento dos estoques de peças de reposição. Em termos econômicos, os MMBT apresentam custos sensivelmente inferiores tanto na aquisição quanto no ciclo de vida, proporcionando significativa vantagem a exércitos com restrições orçamentárias ou necessidade de equipar grandes contingentes.

As **tendências atuais** indicam uma mudança significativa na concepção de plataformas blindadas, com diversos projetos voltados à redução de peso, integração de sistemas digitais e adoção de tecnologias modulares. Destacam-se nesse cenário o programa norte-americano M1E3 Abrams e o alemão Rheinmetall KF51 Panther, que representam iniciativas contemporâneas para desenvolver veículos de combate mais leves e tecnologicamente avançados. O M1E3 Abrams, por exemplo, busca reduzir o peso do atual M1A2 SEPv3 (aproximadamente 78 toneladas) para menos de 60 toneladas, por meio de torre não tripulada, sistema automatizado de carregamento, propulsão híbrido-elétrica

e arquitetura modular aberta para rápida integração de atualizações, incluindo proteção ativa contra drones e munições guiadas. Por sua vez, o Rheinmetall KF51 Panther, com peso de combate inferior a 59 toneladas, apresenta conceito de sobrevivência integrado e capacidade de futuras variantes com torre não tripulada ou operação remota. Segundo *Defense News* (2024), essas iniciativas refletem o esforço das forças armadas em equilibrar letalidade, proteção e mobilidade estratégica frente às restrições orçamentárias e logísticas impostas pelos conflitos contemporâneos, tornando os MMBT uma alternativa viável e econômica para países que buscam modernizar suas capacidades blindadas sem comprometer a disponibilidade operacional.

Os **principais modelos** incluem exemplos com plataformas especializadas que oferecem letal poder de fogo em chassis leve e ágil. O austro-hispânico ASCOD Pizarro (*General Dynamics*), em sua versão LT-105, apresenta peso de combate de aproximadamente 29,5 toneladas armado com canhão 105mm de baixo recuo Oto Melara, proporcionando excelente relação peso-potência e mobilidade estratégica sem comprometer a penetração balística. O CV90120 da BAE Systems Hägglunds, variante do renomado CV90, alcança 35 a 40 toneladas em sua configuração atual, equipado com canhão 120mm de alma lisa derivado do padrão Leopard 2, oferecendo capacidade anticarro robusta aliada à modularidade característica da família para rápida reconfiguração de missão. O Rheinmetall Lynx 120, baseado no chassi KF41 modular, equipado com

a torre *Hitfact* do italiano Centauro II, integra canhão 120mm de alma lisa com capacidade de sistemas de proteção ativa configuráveis por missão, mantendo peso otimizado com futuros upgrades tecnológicos em conformidade com padrões OTAN. O *Kaplan MT* da FNSS turca, apresenta peso de 32 a 35 toneladas, armado com torre CMI

Cockerill de dois homens e canhão 105mm de alta pressão com capacidade de disparo indireto. A diversidade dessas soluções comerciais reflete demanda internacional crescente por plataformas de combate que equilibrem poder de fogo pesado, proteção configurável, mobilidade superior e economia operacional.

Fig 5 - Rheinmetall Lynks KF-41 120



Fonte: defence-industry.eu.

Nos modernos Carros de Combate Médios e Viaturas Blindadas de Combate de Fuzileiros (VBC Fuz), a **integração digital** é essencial para garantir sobrevivência e eficiência em combate. Plataformas como o CV90 e o *Lynx* já nascem com arquitetura aberta, seguindo padrões como o Veículo de Arquitetura Genérica da Organização do Tratado do Atlântico Norte. Isso permite incorporar novas tecnologias. Segundo a *European Defence Agency*, a estrutura de arquitetura aberta permite que veículos militares terrestres acomodem eficientemente sensores e sistemas de defesa de múltiplos fabricantes, facilitando atualização digital contínua e interoperabilidade efetiva.

Essa base digital também acelera a resposta a ameaças emergentes, como drones e ataques por munições vagantes, e melhora a logística, simplificando manutenção, treinamento e

operações conjuntas. Assim, os MMBT mais avançados se destacam por atender rapidamente às exigências do combate no multidomínio², superando soluções que dependem de adaptações eletrônicas posteriores.

Nesse universo, o conceito de **comunalidade e modularidade** representa uma evolução substantiva na gestão de frotas. Projetos recentes mostram que a padronização de chassi, conjunto de força, estrutura digital e arquitetura modular gera cerca de 90% de componentes comuns, o que reduz estoques, simplifica treinamento e manutenção, e facilita atualizações. A interoperabilidade logística, inclusive em programas multilaterais, fortalece a cadeia de suprimentos e permite manutenção preditiva eficaz. A coprodução multinacional, como no programa *Lynx*, aumenta comunalidade e reduz custos ao compartilhar peças e suporte entre aliados.

²Combate Multidomínio: de acordo com a *ArmyUPress*, é definido como a integração e a sincronização de capacidades militares em múltiplos domínios (terrestre, marítimo, aéreo, cibernético, espacial e espectro eletromagnético), de modo a gerar superioridade localizada e dilemas ao inimigo, restaurando a capacidade de manobra e a inovação conjunta das forças amigas.

Fig 6 - Comunalidade e Modularidade



Fonte: Rheinmetall.

Conclui-se, parcialmente, que os Carros de Combate Médios representam alternativa equilibrada para forças blindadas modernas, oferecendo vantagens em mobilidade estratégica, eficiência econômica e flexibilidade operacional. Suas características atendem adequadamente a cenários operacionais específicos, particularmente em países com limitações infraestruturais, embora imponham restrições em confrontos simétricos de alta intensidade.

Características dos Carros de Combate Principais e Comparação com os Médios

A **vantagem** obtida com o peso elevado dos Carros de Combate Principais, frequentemente superior a 60 toneladas, é

observada em conflitos de alta intensidade, fundamentada na doutrina militar consolidada sobre a tríade do projeto de blindados (poder de fogo, mobilidade e proteção). O peso é uma consequência direta da priorização da proteção balística: blindagens compostas avançadas e sistemas de proteção ativa ou reativa, necessários para neutralizar as ameaças modernas. Além da sobrevivência da tripulação, o peso traduz-se em impacto psicológico. A massa de um MBT avançando em velocidade gera o efeito de choque, um fator doutrinário reconhecido por quebrar a coesão e o moral do inimigo. Em contrapartida, os MMBT necessitam de outros meios para obter segurança da guarnição, embora ainda possuam efeito moral ao adversário.

Fig 7 - MBT Abrams M1A2 SEPv3



Fonte: www.twz.com.

“(...) os MBT, a partir da 5ª geração, concentram os desenvolvimentos mais avançados, como blindagens híbridas, sistemas de proteção ativa, compartimentação de munição e sensores no estado da arte.”

Quanto à **desvantagem** do excesso de peso, incide sobre sua capacidade de mobilização estratégica. O sistema de Classificação de Carga Militar 80 ou *Military Load Classification* - MLC 80 exigida por esses carros limita severamente o acesso a áreas com infraestrutura restrita, como pontes, estradas e ferrovias subdimensionadas para cargas elevadas, restringindo zonas de operação e aumentando o tempo de deslocamento. Tal demanda torna o MBT dependente de soluções especiais de transporte e reforço de vias. Já os MMBT, por serem mais leves, apresentam desempenho logisticamente mais racional, podendo acessar um espectro muito maior de regiões operacionais e transposições de obstáculos naturais ou artificiais com menor preparação prévia e custo.

Além disso, sobre o fator **mobilidade**, os MBT apresentam limitações consideráveis. Trata-se do desbalanceamento na tríade dos blindados. Ao incrementar blindagem e poder de fogo, a capacidade de deslocamento de forma eficiente para obter vantagem tática foi reduzida, tornando-os mais vulneráveis. Em comparação, os MMBT possuem vantagens nesse aspecto.

No campo da **proteção**, os MBT, a partir da 5ª geração, concentram os desenvolvimentos mais avançados, como blindagens híbridas, compartimentação de munição e sensores no estado da arte. Essas soluções ampliam não apenas a capacidade de resistência balística, mas atuam preventivamente na detecção e neutralização de ameaças, elevando o nível de segurança da guarnição. Contrapondo-se a isso, os MMBT empregam, em geral, sistemas de proteção ativa (*Active Protection System* – APS) para compensar a menor blindagem.

No aspecto da **logística**, os MBT apresentam custos operacionais substancialmente superiores aos MMBT ao longo de todo o ciclo de vida. Segundo Sokri (2014), pesquisador do *Defence Research and Development Canada* (DRDC CORA), em estudo dedicado ao Custo do Ciclo de Vida de Equipamentos militares Pesados, os custos de operação e manutenção (O&M) representam aproximadamente 70,81% do custo total de ciclo de vida de frotas blindadas pesadas, crescendo exponencialmente com a idade do material. Essa estrutura de custos afeta diretamente a capacidade de modernização e capilarização de frotas em contextos orçamentários restritos. Em contraste, MMBT oferecem racionalização logística significativa: menor demanda de combustível, suprimentos especializados, facilidade relativa de manutenção em campo e rápida realocação entre teatros operacionais, características essenciais para forças armadas que priorizam flexibilidade territorial.

Fig 8 - Rheinmetall KF51 Panther



Fonte: meta-defense.fr.

As **tendências atuais** dos carros de combate principal revelam convergência significativa entre paradigmas MBT e MMBT, particularmente na redução de peso, integração de arquitetura aberta e adoção de sistemas não tripulados. O M1E3 Abrams, apresentado como próxima geração norte-americana, busca reduzir 10 toneladas do peso atual, com arquitetura aberta tipo KATALYST para integração escalável de tecnologias emergentes, motorização híbrida diesel-elétrica reduzindo o consumo a aproximadamente 1 galão por milha (versus 3 galões/milha no M1A2 atual), e torres

não tripuladas com sensores avançados. Segundo análise do *U.S. Army Strategic Studies Group* (2024), essas transformações têm o objetivo de equilibrar a “mobilidade estratégica e tática com sobrevivência operacional, reconhecendo que o excesso de peso compromete a projeção de força em ambientes sem infraestrutura adequada de transportes”, fenômeno particularmente relevante em regiões de interesse estratégico com restrições logísticas. Simultaneamente, iniciativas europeias como o EMBT (*European Main Battle Tank*) reduziram 6 toneladas

mediante integração de torres compactas com carregamento automático, replicando soluções previamente consolidadas em plataformas médias. Essa aproximação convergente sugere que futuros MBT operarão na faixa de peso entre 55 e 65 toneladas, estreitando o intervalo tradicional entre estes e os MMBT, enquanto ambas as categorias privilegiam modularidade, integração de sistemas de defesa ativa contra drones e arquitetura aberta, características que até recentemente diferenciavam exclusivamente as plataformas médias.

Fig 9 - Leopard 2A7V



Fonte: knds.com.

Os **principais modelos** de MBT atualmente em serviço refletem a adoção de soluções tecnológicas avançadas pelas nações de maior poder militar. Destacam-se plataformas como o Leopard 2A7V e 2A8, KF51 *Panther* (Alemanha); o Abrams M1A2 SEP V3 e o mais moderno M1E3 (Estados Unidos); o Leclerc XLR (França); o Challenger 3 (Reino Unido), o K2 *Black Panther* (Coreia do Sul); o Merkava (Israel); e o T-14 *Armata* (Rússia). Esses sistemas concentram o que

há de mais inovador em blindagem reativa, proteção ativa, integração digital de sensores e flexibilidade modular, muitos já equipados para o emprego de mísseis anticarro lançados pelo canhão principal. Em contraste, embora alguns MMBT avancem em modularidade e integração tecnológica, não atingem o patamar de robustez protetora, tornando-se soluções mais limitadas para enfrentamentos simétricos ou missões de contestação de superioridade blindada.

Fig 10 - Hyundai K2



Fonte: asianmilitaryreview.com.

Sobre a questão da **integração digital**, nos MBT, a transição para o novo paradigma e defesa contra ameaças aéreas assimétricas enfrenta severos obstáculos técnicos e financeiros. Muitos desses blindados pesados, a exemplo dos Leopard 2A6 e Abrams M1A1, foram projetados em uma era de ameaças predominantemente terrestres e sistemas eletrônicos proprietários³, tornando sua modernização dependente de retrofits complexos, de alto custo logístico, a exemplo do recente contrato da Alemanha para modernizar o Leopard 2A6 que custará cerca de 3 milhões de euros por viatura. Além disso, muitas vezes, incompatíveis com soluções abertas e escaláveis para sensor-fusão⁴ e

contramedidas contra sistemas aéreos não tripulados. Essa limitação não apenas dificulta a interoperação em coalizões multinacionais, mas também restringe a velocidade de adoção de evoluções tecnológicas no campo de batalha moderno. Como aponta a análise da Henry Foy (2025), software proprietário e eletrônica fechada dos MBT tradicionais tornam cada modificação cara, morosa e dependente do fornecedor original. Na comparação direta, os MBT demandam investimentos substanciais para igualar o dinamismo e a resiliência digital dos MMBT de última geração, tornando-se gradativamente menos competitivos frente ao ambiente multidomínio e saturado por ameaças aéreas não convencionais.

Gráfico 1 - Ciclo de Vida de MMBT e MBT



Fonte: Dados Estimados - Defense Acquisition Research Journal.

Por sua vez, entre os MBT tradicionais, a **baixa comunalidade** logística e a limitada modularidade figuram como entraves notáveis à eficiência de longo prazo. Os MBT projetados sob modelos industriais fechados exigem estoques específicos e treinamento diferenciado para cada família de veículos, dificultando a flexibilidade operacional e aumentando custos. Segundo o *Jane's Defence Weekly* (2024), frotas com MBT de diferentes gerações e fabricantes aumentam o desafio logístico e o tempo de manutenção. A falta de modularidade limita a resposta das forças blindadas em campanhas prolongadas, enquanto MMBT modernos apresentam melhores resultados nesse aspecto.

Conclui-se, parcialmente, que os carros de combate principais reúnem robustez, poder de fogo e inovações tecnológicas que os mantêm como referência no combate convencional de alta intensidade. Todavia, apresentam custos elevados, alta complexidade de apoio e restrições significativas de mobilidade estratégica. Em contraponto, os MMBT, embora menos eficazes no quesito proteção, apresentam logística mais racional, operação simplificada e possibilidade de emprego em ambientes com infraestrutura limitada, evidenciando-se como alternativa eficiente para cenários nos quais a flexibilidade e a rapidez de projeção são fundamentais.

³Em MBT mais antigos, sistemas eletrônicos proprietários são conjuntos de sensores, computadores de tiro, comunicações e componentes eletrônicos baseados em arquitetura fechada, com *hardware* e software controlados pelo fabricante, pouca padronização e baixa compatibilidade com sistemas abertos ou de outros fornecedores.

⁴Por terem arquitetura eletrônica fechada, esses MBT de projetos mais antigos não conseguem integrar novos sensores e sistemas C-UAS modulares, limitando a expansão, a atualização e a fusão de dados de múltiplos sensores em um mesmo sistema.

CONCLUSÃO

A decisão sobre adquirir carros de combate médios ou carros de combate principais impõe ao Exército Brasileiro um desafio estratégico significativo. Essa escolha influencia fatores de emprego das forças blindadas e a capacidade de adequação diante da infraestrutura nacional, além de exigir resposta adequada às demandas das operações modernas.

Em síntese, a comparação entre carros de combate médios e principais indica que a decisão de aquisição mais adequada não reside na supremacia absoluta de uma das categorias, mas na capacidade de harmonizar mobilidade, proteção, poder de fogo e sustentabilidade logística, em consonância com os objetivos estratégicos, o ambiente operacional e os recursos disponíveis do Exército Brasileiro.

Conclui-se que a comparação evidencia que os MMBT oferecem vantagens notórias em mobilidade estratégica, flexibilidade logística e custos reduzidos, características que se alinham à realidade de recursos e infraestrutura do País. Ao mesmo tempo, as limitações em proteção balística tornam esses meios menos indicados para alguns cenários de combate de alta intensidade, ao passo que os MBT apresentam

superioridade em proteção e capacidades de sobrevivência, ainda que imponham severos desafios para sua adoção.

Infere-se que os elementos relacionados ao impacto sobre manutenção e capacidade de reabastecimento, além de outros aspectos logísticos, devam balizar a decisão quanto à adoção de cada plataforma. A literatura técnica demonstra que a adequada integração desses fatores com o contexto nacional define o grau de operacionalidade e a sustentabilidade das forças blindadas ao longo do tempo.

Conclui-se, ainda, que há necessidade de se equilibrar, de forma criteriosa, os atributos de proteção e mobilidade, explorando alternativas tecnológicas e doutrinárias capazes de potencializar o aproveitamento dos MMBT e preservar o papel central dos MBT em cenários de dissuasão e combates convencionais de alta intensidade.

Por fim, o processo de decisão sobre o tipo de carro de combate mais adequado requer reflexão abrangente, pautada por fundamentos estratégicos, doutrinários, operacionais e logísticos, para garantir que o EB disponha de meios capazes de responder com eficiência aos desafios do presente e do futuro das operações blindadas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Doutrina Militar Terrestre**. EB20-MF-10.102. 2. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2019.
- DEAN, Glenn**. Next-Generation Main Battle Tanks: Essential Shifts for Future Warfare. **Al Jundi**: Advanced Defence Technology Magazine, v. 18, n. 4, p. 35-52, 1 ago. 2025.
- DEFENCE IQ. Life-cycle cost in heavy armored vehicle fleets: a new comparative approach. **Defence IQ**, 10 out. 2023. Disponível em: <https://www.defenceiq.com/land-and-armoured-vehicles/reports/life-cycle-cost-in-heavy-armored-vehicle-fleets-a-new-comparative-approach/>. Acesso em: 8 out. 2025.
- DEFENSE NEWS. Rheinmetall expands Lynx IFV, MBT and logistics production with new Hungarian facility. **Defense News**, 26 mar. 2024. Disponível em: <https://www.defensenews.com/land/2024/03/26/rheinmetall-expands-lynx-ifv-mbt-and-logistics-production-with-new-hungarianfacility/>. Acesso em: 8 out. 2025.
- CV90 – O candidato da BAE Systems ao Programa Forças Blindadas do Exército Brasileiro. **Defesa Aérea & Naval**. Disponível em: <https://www.defesaaereanaval.com.br/defesa/cv90-ocandidato-da-bae-systems-ao-programa-forcas-blindadas-do-exercito-brasileiro>. Acesso em: 7 out. 2025.
- ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. Centro de Estudos Estratégicos. Defesa como vetor de desenvolvimento científico-tecnológico nacional: uma análise focada nas características do mercado de defesa. **ECEME**, 2025. Disponível em: <https://ompv.eceme.eb.mil.br/areas-tematicas/ct-i-para-defesa-desenvolvimento-e-seguranca-nacional/artigos/defesa-como-vetor-de-desenvolvimento-cientifico-tecnologico-nacional-uma-analise-focada-nas-caracteristicas-do-mercado-de-defesa?csr=21440588069-425391>. Acesso em 7 out. 2025
- EUROPEAN DEFENCE AGENCY. Building open system architecture for military land vehicles. **EDA**, 2014. Disponível em: <https://eda.europa.eu/webzine/issue11/in-the-field/building-open-systemarchitecture-for-military-land-vehicles>. Acesso em: 08 out. 2025.
- FOY, Henry. **Why Open System Architecture is the Future of Defense Technology**. Huntington Ingalls Industries (HII), 5 nov. 2025.

GALDINO, F. G. S.; Prado Filho, J. A.; Schons, T. Defesa como vetor de desenvolvimento científico e tecnológico nacional: uma análise focada nas características do mercado de defesa. **Observatório Militar da Praia Vermelha** – ECEME, 22 jul. 2025.

GLOBAL DEFENCE TECHNOLOGY. Digital logistics sustainment for armoured fighting vehicles: trends and benchmarks. **Global Defence Technology**, v. 83, p. 41-47, 2024. Disponível em: <https://www.globaldefencetech.com/2024/04/digital-logistics-sustainment-armoured-fighting-vehicles/>. Acesso em: 8 out. 2025.

HOGG, Ian V. Fighting the Russian way of war: lessons learned from Ukraine. **Military Review**, v. 104, n. 4, p. 54-67, Jul.–Aug. 2024. Disponível em: https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/MilitaryReview_20240731_art005.pdf. Acesso em: 07 out. 2025.

JANE'S DEFENCE WEEKLY. Armored vehicle operational logistics: the cost of mixed MBT fleets. **Jane's**, 17 jul. 2024. Disponível em: <https://www.janes.com/defence-news/land-forces/latest/armored-vehicle-operational-logistics-the-cost-of-mixed-mbt-fleets>. Acesso em: 8 out. 2025.

Jones, G. L., White, E. D., Ryan, E. T., & Ritschel, J. D. (2014). Investigation into the Ratio of Operating and Support Costs to Life-Cycle Costs for DoD Weapon Systems. **Defense Acquisition Research Journal**, 21(1), 442–464. Kampfpanzer Leopard 2: capability requirements and system-determining parameters. Europäische Sicherheit & Technik (ESUT), 16 jun. 2024. Disponível em: <https://esut.de/en/2024/06/fachbeitraege/50591/kampfpanzer-leopard-2-faehigkeitsforderungen-und-systembestimmenderbedingungen/>

MIGON, Eduardo Xavier Ferreira Glaser. Tecnologias disruptivas e a transformação da arte da guerra: implicações estratégicas para o Exército Brasileiro. **Observatório Militar da Praia Vermelha** – ECEME, 09 set. 2025.

MILLER, STEPHEN W. Passive and Active Combat Vehicle Protection. **Asian Military Review**. 8 jul. 2025.

BRASIL. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Metodologia para a solução de questões no domínio cognitivo do conhecimento**. (CE 5.82). 1. ed. Brasília, DF: DECEX, 2024.

NATO puts M1A2 Abrams and Challenger 2 tanks on display in Estonia to flex on Moscow's T-90s. **United24Media**, 5 out. 2025. Disponível em: <https://united24media.com/latest-news/nato-puts-m1a2-abrams-and-challenger-2-tanks-on-display-in-estonia-to-flex-on-moscows-t-90s-12233>. Acesso em: 10 out. 2025.

SCHWEITZER, Carlo; JANSEN, Marco. Mobility and survivability: the evolution of European main battle tanks. *European Security & Defence*, v. 18, n. 2, p. 28-35, Mar.–Apr. 2025.

SOKRI, Abderrahmane. Life Cycle Costing of Military Equipment. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEAT TRANSFER, FLUID MECHANICS AND THERMODYNAMICS, 15., 2014, Orlando, FL. Proceedings. Ottawa: Defence Research and Development Canada (DRDC CORA), maio 2014.

TECNO DEFESA. Lynx 120 – mobilidade e poder de fogo. **Tecnodefesa**, Fev. 2022. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/mmbt-rheinmetall-apresenta-o-lynx-120/>. Acesso em: 07 out. 2025.

TECNO DEFESA. O desafio futuro dos carros de combate do Exército Brasileiro. **Tecnodefesa**, Maio 2025. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/o-desafio-futuro-dos-carros-de-combate-do-exercitobrasileiro/>. Acesso em: 07 out. 2025.

UNITED STATES. Army Strategic Studies Group. **An Independent Assessment of the 2040 Battlefield and its Implications for the Army in 2040**. Fort Leavenworth: U.S. Army, 2024.

ZOLLIN, J. **The Case for a Medium Tank to Be Incorporated into the Current Army Force Structure**. Fort Benning, GA: U.S. Army Armor School, 2018. 41 p

SOBRE O AUTOR

O Major de Cavalaria MARCELO EDUARDO DEOTTI JÚNIOR desempenha a função de Assessor do Programa Forças Blindadas no Escritório de Projetos do Exército (EPEX). Foi declarado Aspirante a Oficial em 2009 na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Possui os cursos de Operação da Viatura Blindada de Transporte de Pessoal Guarani e Viatura Blindada Especializada Socorro Leopard 1 BR, além dos estágios de Operação da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate Leopard 1A5 BR e da Viatura Blindada Multitarefa Guaicurus. Kursou a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2019. Exerceu as funções de Oficial de Operações, Comandante de Subunidade operacional e Instrutor-Chefe da Seção de Instrução de Blindados no 17º RC Mec e no 5º RC Mec. Participou da equipe de Avaliação Técnico-Operacional do Guarani na Argentina e da equipe de Teste e Avaliação Técnica da VBC de Cavalaria MSR 8x8 Centauro II BR. Atualmente, está designado para o curso de Comando e Estado Maior (CEEM) da ECEME, no biênio 2026-2027. (deotti.marcelo@eb.mil.br).



MAJOR LEORNADO

Oficial de Ligação de Doutrina junto
ao Exército do Chile.

UMA PROPOSTA DE COMANDO CONJUNTO NA AMAZÔNIA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O FORTALECIMENTO DO JOINTNESS E DA DOCTRINA

INTRODUÇÃO

No século XXI, os desafios à segurança e à defesa dos Estados tornaram-se cada vez mais complexos. O surgimento de ameaças não convencionais, como o crime organizado transnacional, o terrorismo, os conflitos híbridos e as tensões geopolíticas por recursos estratégicos, exigiu respostas cada vez mais integradas das instituições responsáveis por garantir a soberania estatal (Durão, 2015). Nesse contexto, as Forças Armadas enfrentam uma necessidade crescente de superar a tradicional compartimentalização de suas capacidades e avançar para uma cultura operacional conjunta, na qual o planejamento, o treinamento e o uso dos meios das três Forças Singulares sejam articulados sob uma lógica unificada: o *Jointness*¹. (Figueiredo, Cazumba & Melo, 2024).

O conceito de *Jointness* não se limita à realização ocasional de exercícios combinados ou à interoperabilidade técnica entre sistemas. Trata-se de uma transformação profunda da estrutura organizacional, doutrinária, educacional e operacional das Forças Armadas, com o objetivo de maximizar sua eficácia em cenários de complexidade crescente (Figueiredo *et al.*, 2024). Em países que avançaram na implementação do *Jointness*, como os Estados Unidos, há uma evolução considerável na interoperabilidade e na eficácia operacional (Pires, 2018).

No caso do Brasil, o processo de adoção de mecanismos conjuntos progrediu lentamente desde a criação do Ministério da

Defesa (MD), em 1999, e do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA), em 2010. No nível regulatório e doutrinário, há documentos orientadores que reconhecem a importância de fortalecer a ação conjunta, como a Política Nacional de Defesa (PND), a Estratégia Nacional de Defesa (END) e o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN).

A atualização da PND, da END e do LBDN, aprovada pelo Decreto nº 12.725, de 18 de novembro de 2025, manteve e aprofundou as diretrizes voltadas ao incremento da interoperabilidade, estabelecendo que o emprego conjunto das três Forças Armadas deve ser considerado primordial, de forma a incrementar as capacidades de cada uma delas e privilegiar o caráter complementar de suas funções operacionais (Brasil, 2025b). No entanto, diversos estudos acadêmicos e análises técnicas indicam que ainda existem limitações importantes para a consolidação do *Jointness* no Brasil, que permanece em fase de implementação. Essas dificuldades vão desde a persistência do uso singular de meios militares até barreiras doutrinárias, organizacionais, tecnológicas e educacionais que dificultam a interoperabilidade (De Lima, 2024). Além disso, a escassez de comandos conjuntos permanentes e a dependência de estruturas temporárias ou *ad hoc* para operações específicas refletem uma lacuna entre a intenção declarada no marco legal e a capacidade instalada (Figueiredo *et al.*, 2024).

Nesse cenário, algumas regiões do território nacional adquirem relevância particular como espaços prioritários para avançar na implementação de estruturas conjuntas. Uma delas é a Amazônia brasileira, uma região de dimensão continental, rica em recursos naturais, estratégica para a defesa nacional e objeto de crescente interesse geopolítico internacional. As características geográficas, demográficas e de segurança da Amazônia impõem desafios operacionais únicos às Forças Armadas, ao mesmo tempo em que exigem respostas mais integradas e coordenadas (Fleck e Pinto, 2023).

Diante do exposto, de que maneira a ativação de um Comando Conjunto na Amazônia (CCjAmz) brasileira pode contribuir para o desenvolvimento do *Jointness* e

¹Teoria da ação conjunta das Forças Armadas. É uma abordagem para um processo racional de diluição das fronteiras que separam a corporação militar, a qual é constituída como uma burocracia caracterizada por peculiaridades derivadas de suas atividades centrais no mar, em terra, no ar e, mais recentemente, no espaço e na cibernética. Tais peculiaridades geram suas próprias singularidades próprias na organização de forças que envolvem não apenas aspectos institucionais e organizacionais, mas também visões culturais, doutrinárias e até mesmo cosmovisões (Figueiredo *et al.*, 2024, apud De Lima, 2024)

aperfeiçoar a doutrina nas Forças Armadas? Para responder a essa questão, o presente artigo busca analisar a conveniência de ativar um Comando Conjunto na Amazônia brasileira, desde tempos de paz, como medida voltada para fortalecer o *Jointness* e aperfeiçoar a doutrina. Para isso, serão apresentados o cenário desafiador atual e a importância do *Jointness*, o Marco Legal Nacional, a situação atual do *Jointness* no Brasil, as experiências de países amigos que ativaram comandos conjuntos permanentes e as possíveis contribuições para o aperfeiçoamento doutrinário advindas de uma eventual ativação do CCj Amz.

O CENÁRIO DESAFIADOR ATUAL E A IMPORTÂNCIA DO JOINTNESS

Nas primeiras décadas do século XXI, o sistema internacional passou por transformações profundas. O cenário contemporâneo é caracterizado pelo aumento da incerteza, volatilidade e ambiguidade, com uma sobreposição crescente de ameaças convencionais e não convencionais. Nesse contexto, observa-se um aumento de fenômenos que vão além das abordagens tradicionais de defesa, como guerras híbridas, terrorismo transnacional, cibercrime, ataques a infraestruturas críticas, campanhas de desinformação e a crescente presença de potências extrarregionais em áreas de elevado valor estratégico. Esses desafios manifestam-se de forma multidimensional, afetando simultaneamente as esferas militar, econômica, tecnológica, social e ambiental (Verdugo, 2020).

Uma das características mais significativas do cenário atual é a hibridez dos conflitos, que combinam meios regulares e irregulares, operações convencionais e cibernéticas, bem como ações militares e não militares. A guerra híbrida não representa um fenômeno totalmente novo, mas uma evolução adaptativa do conflito armado, que busca explorar as vulnerabilidades específicas dos adversários por meio de abordagens indiretas e assimétricas. Nestes cenários, o uso da força militar é combinado com ações políticas, econômicas e informacionais, em muitos casos sob o limiar de uma guerra aberta (Verdugo, 2020).

Como resultado, as fronteiras entre guerra e paz, entre civil e militar, entre atores estatais e não estatais tornam-se cada vez mais difusas. Isso impõe enormes desafios aos processos de tomada de decisão e à gestão das forças, exigindo uma elevada capacidade de adaptação e interoperabilidade (De Lima, 2024).

Da mesma forma, segundo Freire (2020, p. 4, *apud* De Lima, 2024), o cenário estratégico-militar pós-Guerra Fria foi apresentado de uma forma a “ênfatar a necessidade de operações militares contemporâneas serem conduzidas priorizando a interoperabilidade entre os diferentes ramos das Forças Singulares.”

Portanto, considerando os enormes desafios do cenário atual, é essencial desenvolver a interoperabilidade entre as Forças Armadas, permitindo a evolução de todo o sistema de defesa rumo à obtenção de um estado sólido de *Jointness*. Sobre o conceito de interoperabilidade, o Manual do Exército dos Estados Unidos (EEUA) 3-0 *Operações Conjuntas* define-a como “a capacidade de agir juntos de maneira coerente, eficaz e eficiente para alcançar objetivos táticos, operacionais e estratégicos” (Estados Unidos, 2022 *apud* De Lima, 2024).

Diante desses desafios emergentes, as potências militares mais desenvolvidas iniciaram processos de transformação voltados para a adoção de doutrinas focadas em ações conjuntas e integradas.

Uma das principais expressões dessa transformação é a abordagem das Operações no Multidomínio (OMD), inicialmente desenvolvida pelo EEUA e posteriormente adotada por várias organizações militares ocidentais. As OMD reconhecem que os conflitos atuais se desenvolvem, simultaneamente, em múltiplos domínios: marítimo, terrestre, aéreo, espacial e eletromagnético-cibernético-cognitivo (Brasil, 2025a). A vantagem estratégica não é mais alcançada pela supremacia em um domínio específico, mas pela capacidade de integrar esforços em todos eles de maneira coordenada, rápida e eficaz (Verdugo, 2020).

As experiências de países amigos ao redor do mundo, como os Estados Unidos, indicam a adoção de reformas estruturais,

incluindo a criação de comandos conjuntos permanentes, a fim de permitir maior eficiência operacional. Neste contexto, o *Jointness* não é uma opção complementar, mas um requisito estrutural para responder adequadamente a ameaças complexas e em constante mudança (Pires, 2018).

Nesse sentido, a tendência global aponta para a institucionalização de estruturas de comando conjuntas permanentes, com capacidade de operar em tempos de paz, crise e guerra. Essas estruturas permitem um treinamento mais integrado e uma resposta mais eficiente a emergências ou conflitos.

O MARCO LEGAL NACIONAL DO BRASIL

A Viabilidade Legal de Ativar um Comando Conjunto na Amazônia Brasileira

A ativação de um CCj Amz, desde tempos de paz, encontra firme respaldo legal no atual arcabouço jurídico nacional. A Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, alterada pela Lei Complementar nº 136, de 2010, atribui ao EMCFA, em seu art. 11, a competência para “elaborar o planejamento na execução do emprego conjunto das Forças Armadas e aconselhar o Ministro da Defesa na condução de exercícios conjuntos e na execução do emprego das forças brasileiras em operações de paz.” Essa atribuição não apenas legítima, mas também orienta o papel do EMCFA como entidade articuladora das estruturas de comando conjuntas em todos os níveis operacionais.

Além disso, o art. 2º, Inc. VI, § 2º, do Decreto Presidencial nº 7.276, de 25 de agosto de 2010, que aprova a Estrutura de Defesa Militar (EDM), reconhece a existência de Comandos Operacionais, que poderão ser conjuntos, como parte dessa estrutura. O art. 3º, Inc. II, al. “d”, expressa que compete ao Ministro da Defesa a ativação de Comandos Operacionais para planejamento de emprego e para exercícios em operações conjuntas, o que permite a estruturação desses comandos tanto em contextos de treinamento quanto de emprego real.

Ainda mais relevante, do ponto de vista da viabilidade jurídica, é o conteúdo do art. 5º do mesmo decreto, que autoriza a ativação de núcleos de chefes do Estado-

Maior Conjunto, em tempos de paz, para fins de planejamento e treinamento operacional. Essa disposição abre explicitamente a possibilidade de formar um Comando Conjunto com presença permanente, com o objetivo não apenas de preparar para conflitos, mas também de empregar, de forma contínua, capacidades conjuntas, mesmo em atividades subsidiárias, como combate a atividades ilícitas transnacionais ou ajuda humanitária.

Assim, o sistema jurídico brasileiro contempla mecanismos institucionais e legais que permitem a criação de um Comando Conjunto na região amazônica. Tal decisão não exige reformas constitucionais ou legislativas, mas apenas uma diretriz do Ministro da Defesa, em conformidade com as competências já conferidas pela legislação em vigor. Dessa forma, cria-se uma janela de oportunidade legal para fortalecer a presença estatal e militar em uma região fundamental para a defesa nacional

O Apoio ao Arcabouço Jurídico como Incentivo ao *Jointness*

O arcabouço legal da defesa no Brasil incentiva a consolidação do *Jointness* como princípio organizador da estrutura e do emprego das Forças Armadas. A PND (Brasil, 2025) estabelece como Objetivo Nacional de Defesa II (OND II) “assegurar a capacidade de defesa para viabilizar a finalidade constitucional das Forças Armadas”, destacando a necessidade de um “contínuo aperfeiçoamento da doutrina de emprego das Forças Armadas, de forma singular e conjunta, com foco na interoperabilidade”.

Essa visão é articulada com a Estratégia de Defesa 5 (ED 5) do OND II, que se refere ao “Dimensionamento do Setor de Defesa”. Alguns aspectos contidos na ED 5 dialogam com uma eventual criação de um CCj Amz, como a necessidade de desenvolver a estrutura operacional e administrativa do MD, com vistas à sua capacitação para o cumprimento das missões constitucionais. Ademais, a Ação Estratégica de Defesa 20 enfatiza a exigência de incrementar a integração do Setor de Defesa com órgãos e instituições públicas e privadas, situação que, seguramente, seria facilitada com a existência de um CCj permanente na região

amazônica, área na qual se concentra grande parte das operações interagências realizadas nos últimos anos.

Por sua vez, a END (Brasil, 2025) enfatiza que, diante das peculiaridades dos conflitos armados modernos, é imprescindível que o emprego conjunto das Forças seja considerado, racionalizando-se os meios de todos os tipos e ampliando-se as capacidades de cada um deles. Essa declaração aponta para uma lógica integrativa, na qual os recursos das três Forças devem ser planejados e usados sob uma liderança articulada, capaz de responder a ameaças complexas em múltiplos domínios.

Outro ponto a ser considerado no estudo do arcabouço jurídico é o Conjunto de Capacidades do Estado para a Defesa Nacional, listado na END. Neste documento, onze capacidades são destacadas: cibernética; comunicação estratégica; coordenação e controle; desenvolvimento tecnológico; gestão da informação; logística; mobilização; projeção do poder nacional; pronta resposta; proteção; e resiliência nacional (Brasil, 2025b). Algumas dessas capacidades estão intimamente relacionadas ao *Jointness*, entre as quais se destacam coordenação e controle, gestão de informação, pronta resposta; e proteção, comprovando a importância da questão no escopo do marco legal nacional.

Portanto, pode-se dizer que os documentos orientatórios do setor de defesa não apenas avalizam o *Jointness*, como o estabelecem como condição prioritária para a eficácia operacional. Consequentemente, a ativação de um Comando Conjunto permanente na Amazônia não representa uma ruptura com o arcabouço jurídico, mas, sim, seu desenvolvimento lógico, em consonância com os objetivos estratégicos estabelecidos pelo próprio Estado brasileiro.

A Amazônia como Prioridade Geoestratégica no Marco Legal

A região amazônica é tratada de forma proeminente e repetida nos documentos governamentais da defesa brasileira. O LBDN (Brasil, 2025b) ressalta a importância estratégica da Amazônia brasileira ao destacar sua dimensão territorial, superior a 4,5 milhões de km², assim como a posse de reservas naturais significativas, além da maior biodiversidade do planeta.

Ademais, a PND estabelece, em sua seção 1.2 Ambiente Nacional, que requer a presença efetiva do Estado, com vistas ao desenvolvimento sustentável e à defesa, posicionando a região amazônica como uma das principais áreas geoestratégicas do país. Na Concepção Política de Defesa, um dos pressupostos fundamentais é “Amazônia brasileira protegida e integrada às demais regiões do País”, o que demonstra tanto a preocupação militar quanto a nacional com essa região (Brasil, 2025b).

Por sua vez, a END define a garantia da integridade territorial da Amazônia brasileira e a proteção de seus recursos naturais como prioridade para o País. Desta forma, sua defesa deve iniciar-se com uma postura de dissuasão, reforçada desde tempos de paz. Isso implica não apenas uma presença militar constante, mas também uma capacidade integrada de resposta a ameaças não convencionais, como o tráfico de drogas, a mineração ilegal e a pressão geopolítica internacional (Brasil, 2025b).

Nesse contexto, a ativação de um Comando Conjunto na Amazônia encontra-se alinhada com uma visão estratégica que prioriza a presença e a articulação de recursos em um território amplo, de difícil acesso e com vulnerabilidades específicas. Tal estrutura não apenas ampliaria a eficácia do emprego militar, como também serviria como símbolo institucional do compromisso do Estado brasileiro com a soberania e a integração regional.

A SITUAÇÃO ATUAL DO JOINTNESS NO BRASIL

A evolução institucional do *Jointness* no Brasil foi marcada por avanços específicos, mas também por persistentes limitações estruturais e culturais. Embora a criação do MD, em 1999, e do EMCFA, em 2010, tenham representado marcos importantes, a consolidação de uma cultura conjunta ainda se encontra em estado incipiente (Figueiredo *et al.*, 2024). O atual nível de *Jointness* pode ser explicado por meio de uma breve análise de fatores organizacionais, educacionais, operacionais e doutrinários que interagem entre si e configuram o modelo existente, cujas características podem ser resumidas na Fig 01:

Fig 1 - Síntese analítica do nível atual de *Jointness* (Matriz SWOT)



Fonte: o autor.

Fatores Organizacionais

Como indicado na END, o Estado brasileiro optou por não criar Comandos Operacionais Conjuntos (COC) permanentemente ativados e manteve a possibilidade de ativar Comandos Operacionais Singulares (COS). Os COS, quando ativados, são subordinados aos seus respectivos comandos de força singular (FS). Quanto aos COC permanentemente ativados, de acordo com a Doutrina de Operações Conjuntas, há apenas duas exceções: o Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE) e o Comando de Defesa Cibernética (ComDCiber) (Brasil, 2008). No entanto, observa-se que COMAE e ComDCiber são organizações militares subordinadas à Força Aérea Brasileira (FAB) e ao Exército Brasileiro (EB), respectivamente, e fazem parte da estrutura organizacional dessas FS. Do ponto de vista do *Jointness*, eles não podem ser considerados Comandos Conjuntos de fato devido à sua subordinação à FS (Figueiredo et al., 2024).

Outro exemplo claro de dissonância no âmbito das Forças Armadas brasileiras é o estabelecimento do Centro de Operações de Paz e Humanitárias de Caráter Naval na estrutura da Marinha do Brasil, em paralelo ao já consagrado Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil. Tal iniciativa destoia dos esforços de maturação do Ministério da Defesa e

não contribui para o fortalecimento do *Jointness* no País.

Nesse contexto, destaca-se a ausência de estruturas conjuntas permanentes para servir de base para a condução integrada das operações. Segundo Oliveira (2019), isso contribui para culturas organizacionais com diferenças significativas entre as Forças Singulares brasileiras, dificultando o progresso no nível do *Jointness*.

Além disso, as experiências dos comandos conjuntos no Brasil geralmente são temporárias e sintéticas, criadas *ad hoc* para eventos específicos, como exercícios logísticos ou intervenções pontuais. Essas organizações, por não possuírem um desenho organizacional permanente, não manifestam verdadeira integração e coerência organizacional inicial (Kramer, Visser e Moorkan 2023, *apud* Figueiredo et al., 2024). Essas estruturas, embora úteis, não permitem a consolidação de procedimentos ou cultura conjunta sustentada. Ao não estabelecer um COC permanente, o ambiente de incerteza e falta de coesão é transferido para o nível operacional (Figueiredo et al., 2024).

Outrossim, um número limitado de postos ou funções conjuntas eficazes é observado no nível estratégico-operacional, o que reduz as oportunidades de interação real entre oficiais de diferentes Forças e desencoraja carreiras interforças (Figueiredo et al., 2024).

Fatores Educacionais

No Brasil, as únicas instituições essencialmente conjuntas e que, consequentemente, estão subordinadas ao MD são a Escola Superior de Guerra (ESG) e a Escola Superior de Defesa (ESD). Organizacionalmente, podem ser consideradas conjuntas, e o corpo discente é composto por militares das três forças. A ESG, no entanto, possui o único curso conjunto que segue um programa guiado pela doutrina conjunta: o Curso de Estado-Maior Conjunto (CEMC), criado em 2008. Contudo, embora seja uma iniciativa louvável, não se pode afirmar que o CEMC receba uma elevada valorização institucional. Isso ocorre tanto devido ao pequeno número de vagas para realizar o curso, como pelas escassas oportunidades de aplicação dos conhecimentos adquiridos, tendo em vista os poucos cargos existentes no nível operacional conjunto (Cazumba, 2024 *apud* Figueiredo *et al.*, 2024).

As outras instituições educacionais são subordinadas a cada uma das FS, que mantêm seu próprio sistema de formação profissional, sem haver uma base comum que reforce a lógica conjunta desde os estágios iniciais. Especialmente aquelas do ensino superior oferecem cursos nos quais a doutrina conjunta é abordada, porém não há centralidade ou orientação maior sobre como esses programas devem ser organizados (Figueiredo *et al.*, 2024). Além disso, questões conjuntas não são exploradas sistematicamente nos vários níveis de treinamento de oficiais, o que dificulta a internalização de uma perspectiva interforças (De Lima, 2024).

Outrossim, os cursos oferecidos pelas forças singulares que abordam a doutrina conjunta, sobretudo aqueles referentes aos níveis de altos estudos militares, não são eminentemente conjuntos. Dessa forma, tanto o corpo discente como o docente são compostos apenas por militares da respectiva Força Armada. Somente em um curto período desses cursos, os alunos têm uma experiência conjunta, participando de um exercício conjunto de planejamento militar de nível operacional: o exercício "Azuver" (Negrão, 2013). Tudo isso ratifica

a clara ausência de um currículo unificado nos estudos militares superiores no Brasil, prejudicando o *Jointness* no fator educação.

Fatores Operacionais

As Forças Armadas brasileiras desenvolvem seu treinamento de maneira predominantemente singular, causando um reforço de identidades únicas ao absorver experiências vividas, o que influencia a forma como os problemas de integração são resolvidos (Santos, *apud* Oliveira, 2019).

Além disso, as Forças Armadas são utilizadas principalmente dentro do território nacional, realizando atividades subsidiárias previstas por lei, mantendo o uso singular das forças, como ações de busca e salvamento, patrulhas navais, atendimento médico para populações ribeirinhas, guarnição de postos fronteiriços, entre outras. (Figueiredo *et al.*, 2024).

Portanto, persiste uma lógica predominantemente singular de uso. As operações e exercícios reais continuam sendo conduzidos principalmente por uma única Força, com apoio eventual das outras, como as Operações POSEIDON (da Marinha), CRUZEX (FAB) e PERSEU (EB), de forma que não são estruturados desde o início sob uma lógica verdadeiramente conjunta (De Lima, 2024).

Essa situação é agravada pela baixa interoperabilidade nos sistemas de comando, controle, comunicações e inteligência (C3I), o que limita o fluxo oportuno de informações entre os componentes e dificulta a sincronização dos esforços. (Figueiredo *et al.*, 2024).

Fatores Doutrinários

No Brasil, a formulação da Doutrina Conjunta é realizada dentro da Comissão Interescolar para a Doutrina das Operações Conjuntas (CIDOC), criada em 2022 com o objetivo de padronizar o ensino da doutrina das operações conjuntas na ESG e nos Estabelecimentos Educacionais de Estudos Militares Superiores das Forças Armadas (Figueiredo *et al.*, 2024).

Essa comissão é composta por membros do Instituto de Doutrina de Operações Conjuntas (IDOC) da ESG, representantes do

EMCFA e da Secretaria de Pessoal, Educação, Saúde e Esportes, todos do Ministério da Defesa; por representantes das escolas de ensino superior e membros das instituições responsáveis pela formulação da doutrina de cada uma das Forças Armadas. O IDOC, criado em 2011, coordena o trabalho do CIDOC, onde a doutrina é desenvolvida em um processo de negociação e consenso, no qual anseios ou diferentes perspectivas das forças singulares se fazem presentes. Tal aspecto dificulta, em certa medida, a atualização da doutrina conjunta.

Nesse contexto, o número de publicações conjuntas formalizadas é reduzido, e há pouca sistematização das contribuições derivadas das lições aprendidas em operações e exercícios anteriores. Isso prejudica um ciclo virtuoso de retroalimentação que permitiria a melhoria contínua da doutrina e planejamento conjunto (Figueiredo *et al.*, 2024).

AS EXPERIÊNCIAS DE PAÍSES AMIGOS

Para enriquecer o estudo da análise da conveniência de ativar de um CCj Amz, é pertinente examinar as experiências específicas dos países vizinhos que avançaram nessa área. Tanto Argentina quanto Chile desenvolveram estruturas de comando conjunto permanentes, adaptadas às suas respectivas realidades estratégicas, e seus casos oferecem elementos valiosos para reflexão sobre possíveis caminhos a seguir no contexto brasileiro. Os principais aspectos dessas experiências são apresentados abaixo, com base em questionários respondidos por especialistas militares dos países mencionados. Na sequência, alguns aspectos do caso dos Estados Unidos da América (EUA) também serão apresentados. Embora o modelo dos EUA não seja um exemplo que possa ser integralmente transposto para as Forças Armadas brasileiras, considerando o nível de investimento dos americanos no setor de defesa, há lições importantes, como, por exemplo, o resultado da Reforma *Goldwater-Nichols*².

A Experiência Argentina

O Ministério da Defesa da Argentina foi criado em 1958, como parte do processo de modernização do aparato

estatal após a Segunda Guerra Mundial e da profissionalização das Forças Armadas na região. Desde então, estabeleceu-se como a instituição responsável pela condução política e estratégica da defesa nacional, estabelecendo diretrizes para a subordinação militar ao poder civil. Seu papel foi fortalecido por mudanças no governo desde 1983, com uma ênfase crescente na condução conjunta, racionalização de recursos e transparência na gestão da defesa.

Nesse contexto, a Argentina tem sido um dos países sul-americanos que mais avançou na criação de comandos conjuntos permanentes desde tempos de paz. Atualmente, existem sete estruturas desse tipo subordinadas ao Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCO):

- Comando Conjunto Antártico (COCOANTAR), criado em 2018.
- Comando Conjunto Aeroespacial (CCA), criado em 2014.
- Comando Conjunto de Defesa Cibernética (CCDI), criado em 2014.
- Comando Conjunto Marítimo (COCM), criado em 2022.
- Comando Conjunto das Forças Especiais (CCFOE), criado em 2018.
- Comando Conjunto de Transporte (COTRAC), com antecedentes desde 1992.
- Direção Militar de Assistência em Emergências (DIMAE), estabelecida em 2014.

Essas estruturas operam sob supervisão direta do Comando de Operações Conjuntas, subordinado, por sua vez, ao Chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, que é responsável por conduzir, planejar e coordenar operações conjuntas, inclusive em tempos de paz. Esses comandos foram projetados para cumprir missões específicas, com estruturas diferenciadas adaptadas a cada domínio operacional. Entre eles, o COCOANTAR foi apontado como o caso mais representativo de estruturação e desempenho. Sua missão é realizar operações permanentes na Antártica, garantindo o desdobramento, apoio logístico e suporte às atividades científicas, em conformidade com o Plano Anual Científico, Técnico e de Serviços da Antártica.

²Promulgada pelo Congresso dos EUA em 4 de outubro de 1986, é considerada a reorganização mais importante do Departamento de Defesa dos EUA, caracterizada por uma mudança profunda no mais alto nível de tomada de decisões estratégicas em assuntos relacionados à Defesa Nacional. (Pires, 2018).

Fig 2 - COCOANTAR formado e conduzindo operações de adestramento



Fonte: DEFENSA.COM (2024).

A criação desse CCj permanente possibilitou o fortalecimento da gestão operacional, a otimização do uso dos recursos e a modernização da infraestrutura antártica, além de consolidar a interoperabilidade entre as diferentes Forças Armadas e outras agências estatais.

Os CCj na Argentina não se limitam a tarefas de planejamento, mas também possuem tropas adjudicadas pelas forças singulares, de forma periódica, para realização de exercícios regulares (aproximadamente seis por ano), visando melhorar o nível de interoperabilidade.

No entanto, o principal desafio é a dependência dos meios fornecidos por forças singulares, que podem afetar a autonomia operacional do CCj. Essa dificuldade foi mitigada, em parte, por meio de um planejamento adequado e do fortalecimento dos mecanismos de coordenação.

A importância atribuída a esses comandos é considerável: eles constituem uma ferramenta fundamental para elevar o nível de interoperabilidade das Forças Armadas argentinas. No entanto, a experiência mostra que criar formalmente comandos conjuntos é apenas o primeiro passo. A consolidação do modelo exige persistência e adaptabilidade, já que as diferenças culturais e organizacionais entre as Forças não desaparecem automaticamente.

Outro aspecto relevante, que reforça e constitui um fator importante no sentido de considerar o modelo argentino e suas recentes evoluções estruturais como referência, é a participação desse país na Guerra das Malvinas em 1982. Em outras palavras, a experiência em combate real, relativamente recente, forneceu lições relevantes que levaram a mudanças estruturais refletidas na organização atual das Forças Armadas argentinas. Tais ensinamentos deveriam ser considerados por países que não participaram de conflitos contemporâneos, como o Brasil.

Em síntese, a experiência argentina mostra que a existência de comandos conjuntos permanentes subordinados ao EMCO permitiu um salto qualitativo em termos de operações conjuntas, embora ainda enfrente desafios de autonomia material e consolidação doutrinária. O COCOANTAR é um exemplo claro de como a definição de uma missão precisa e de um espaço geográfico estratégico pode contribuir para o desenvolvimento progressivo do *Jointness*.

A Experiência Chilena

O Ministério da Defesa Nacional do Chile (MDN) foi criado em 1932, inicialmente sob o nome de Ministério da Defesa Nacional e da Marinha. Desde então, passou por diversas reformas, consolidando-se como o órgão civil responsável pela liderança

política da defesa e pela administração das Forças Armadas. A partir de 1990, o ministério passou a assumir um papel mais ativo na formulação de políticas de defesa e na liderança estratégica, processo que culminou, em 2010, com o aperfeiçoamento do Estado-Maior Conjunto (EMCO), órgão responsável pelo planejamento, pela preparação e pela condução de operações conjuntas.

No âmbito desse arcabouço institucional, foram estabelecidos comandos conjuntos permanentes, projetados para operar desde os tempos de paz em áreas de elevado interesse estratégico. O Comando Conjunto Norte (CCN) e o Comando Conjunto Austral (CCA) encontram-se atualmente em operação, enquanto o Comando Conjunto

Central está em processo de implementação. Essas estruturas materializam a vontade política e militar para dotar o país de uma liderança integrada, com capacidade para planejar e responder a ameaças convencionais e não convencionais.

O CCN, criado em 2005, é o exemplo mais representativo desse modelo. Localizado em região de grande sensibilidade geoestratégica, sua missão é preparar, planejar, instruir, treinar e empregar as forças designadas em seu teatro de operações, de acordo com o planejamento estratégico nacional. Também contribui para o desenvolvimento de doutrina conjunta e a proposta de projetos de capacidades conjuntas, atuando como um verdadeiro laboratório de integração interinstitucional e doutrinária.

Fig 3 - CCN formado por militares das três Forças e se adestrando em distintos domínios



Fonte: INFODEFENSA (2024).

O CCN opera com um robusto sistema de comando e controle e um Estado-Maior Geral composto por pessoal permanente das três Forças Armadas. Uma característica marcante do modelo chileno é a incorporação formal e constante dos Carabineiros (Polícia Militar do Chile) e da Polícia de Investigações, o que amplia as capacidades de atuação em cenários híbridos e reforça a coordenação interagências. Essa integração é especialmente valiosa diante de desafios como o tráfico de drogas, a imigração irregular e o controle de infraestruturas críticas no norte do país.

No que se refere à preparação, o CCN executa um Plano Anual de Treinamento que inclui exercícios operacionais e estratégicos, tanto no campo da guerra quanto em operações fora da guerra, assegurando treinamento permanente.

Os principais desafios identificados incluem a dependência de recursos para completar o quadro de pessoal em cenários de alta intensidade e restrições orçamentárias para o desenvolvimento de capacidades específicas. No entanto, o CCN conseguiu consolidar seu papel como

autoridade operacional de coordenação desde tempos de paz, além de colaborar ativamente no desenvolvimento de doutrinas conjuntas, o que permitiu progressos tangíveis ao *Jointness*. Como resultado, o CCN estabeleceu-se como uma autoridade de referência na condução de operações conjuntas no Chile.

Desse modo, a experiência chilena nos mostra que a criação de comandos conjuntos permanentes, com pessoal integrado, comando unificado, treinamento regular e incorporação de atores interinstitucionais, constitui um pilar fundamental para garantir uma defesa nacional eficiente. Além disso, o modelo permitiu ao Chile avançar de forma concreta rumo à interoperabilidade real e oferece um exemplo útil e adaptável para o Brasil quanto a uma eventual ativação de um Comando Conjunto na Amazônia.

A Experiência dos Estados Unidos

O sistema de defesa dos Estados Unidos é estruturado no âmbito do Departamento de Defesa, criado em 1947, a partir da *Lei de Segurança Nacional*, que unificou as Forças Armadas sob a mesma liderança política e administrativa. Esse sistema é organizado em torno do Secretário de Defesa, da autoridade civil e do Estado-Maior Conjunto, órgão consultivo composto pelos chefes do Estado-Maior de cada Força Singular. No entanto, por décadas o modelo norte-americano enfrentou sérios problemas de coordenação e interoperabilidade, que se manifestaram em operações com pouca integração e resultados insatisfatórios.

Entre os episódios mais citados estão as dificuldades de coordenação na Guerra do Vietnã, a fracassada operação de resgate de reféns no Irã (*Desert One*, 1980) e a invasão de Granada, em 1983. Em todos esses casos, ficou evidente que as Forças Armadas dos EUA operavam como entidades separadas, com cadeias de comando pouco claras e sem um planejamento conjunto efetivo. Essas deficiências motivaram um profundo debate interno que culminou na aprovação da Reforma *Goldwater-Nichols*, promulgada em 1986 (Pires, 2018).

A reforma envolveu uma transformação estrutural do sistema de defesa dos EUA, com o objetivo de superar a tradicional

predominância das Forças Singulares e consolidar um modelo de comando conjunto. Entre suas principais inovações estão:

1. Fortalecimento da função de Chefe do Estado-Maior Conjunto como principal conselheiro militar do Presidente da República, com maior autonomia.

2. Empoderamento dos Comandos Unificados de Combate, responsáveis pela condução operacional em áreas geográficas ou funcionais.

3. Criação da *Educação Militar Profissional Conjunta*, um sistema educacional conjunto que capacita oficiais e suboficiais para atuar em ambientes conjuntos.

4. Valorização da carreira conjunta, exigindo experiência em comandos conjuntos para promoção ao posto de Oficial-General (Pires, 2018).

Os resultados da reforma ficaram evidentes na “Operação Justa Causa” no Panamá (1989) e, especialmente, na Guerra do Golfo (1991). Nessas operações, as Forças Armadas dos EUA agiram de maneira integrada, com comando unificado e interoperabilidade muito superiores aos observados em conflitos anteriores. Esses casos são considerados o primeiro grande sucesso do modelo *Goldwater-Nichols* e consolidaram o papel dos CCj como eixos da projeção militar global dos EUA (Pires, 2018).

Embora o modelo norte-americano responda às necessidades de uma superpotência com presença global, ainda assim oferece lições aplicáveis ao contexto brasileiro, em particular: investir em educação conjunta desde as etapas iniciais da formação até os níveis mais altos de comando, e consolidar organizações conjuntas permanentes com pessoal das três Forças, promovendo a real interoperabilidade (Pires, 2018).

Resumo

Embora os três casos analisados apresentem abordagens diferentes, existem semelhanças essenciais que podem ser aplicadas no contexto brasileiro. Primeiramente, a criação do CCj surge como um passo inicial fundamental para um movimento efetivo rumo ao *Jointness*. O discurso sobre a importância das

operações conjuntas tende a permanecer no campo da retórica se não forem adotadas medidas concretas que conduzam a uma reestruturação do sistema de defesa, como aconteceu com a Reforma *Goldwater-Nichols* nos Estados Unidos.

Além disso, a importância de atribuir uma delimitação geográfica clara e uma missão bem definida a esses CCj é evidente. O alinhamento com os documentos estratégicos do país, nos quais são indicadas as áreas de interesse geoestratégico para defesa nacional, se materializa nos casos do CCN, no Chile, e do COCOANTAR, na Argentina, sugerindo a adoção de um CCj no Brasil em sua área mais relevante do ponto de vista geoestratégico, a Amazônia.

Da mesma forma, é fundamental que não haja subordinação direta a uma das Forças Singulares. Neste sentido, nos três países analisados, as estruturas de CCj criadas não se encontram na cadeia de comando das Forças Singulares e encontrando-se subordinadas ao Estado-Maior Conjunto do Ministério da Defesa.

Por fim, embora não seja o primeiro passo a ser adotado para que a mudança seja eficaz, a implementação de um sistema educacional conjunto desde o início da carreira militar revela-se de extrema importância, conforme previsto pelo modelo norte-americano, garantindo a mentalidade de *Jointness* nas futuras gerações militares.

AS CONTRIBUIÇÕES PARA O APERFEIÇOAMENTO DOUTRINÁRIO

A ativação de um Comando Conjunto na Amazônia brasileira, desde tempos de paz, produzirá implicações doutrinárias que ultrapassam a dimensão organizacional, incidindo diretamente sobre as funções de combate, como comando e controle, inteligência, fogos e logística.

No que tange ao Comando, Controle e Comunicações (C3), a existência de um comando conjunto permanente permitirá a consolidação de uma autoridade operacional clara e contínua sobre a região amazônica. Dessa forma, a existência de um comando conjunto desde os tempos de paz favorecerá a padronização de processos decisórios, a definição de responsabilidades e a unidade

de esforço, elementos essenciais para a condução de operações em ambientes complexos.

No âmbito da função de combate inteligência, o comando conjunto permitirá a articulação permanente dos fluxos informacionais provenientes dos componentes terrestre, naval, aéreo, bem como do cibernético. Considerando as operações no multidomínio, esse estado-maior conjunto, ativado permanentemente, possuirá maior capacidade de integrar os dados obtidos, ampliando sua capacidade de análise e produção de inteligência. Doutrinariamente, isso favorecerá a padronização de produtos, a interoperabilidade entre sistemas e a integração entre a inteligência e o planejamento operacional.

A função de combate logística, por sua vez, constitui uma das dimensões mais críticas das operações na Amazônia e será significativamente beneficiada por maior robustez em termos de *Jointness*. As restrições de mobilidade, a dependência de eixos fluviais e a escassez de infraestrutura tornam o apoio logístico um fator limitante para o emprego militar. A existência de um comando conjunto desde tempo de paz permitirá o planejamento integrado do transporte, do abastecimento, da manutenção e do apoio de saúde, reduzindo redundâncias e otimizando o uso de recursos escassos.

De igual maneira, no âmbito da função de combate fogos, o processamento de alvos (*Targeting*) é, significativamente, impactado por um *Jointness* mais fortalecido. A inexistência de uma estrutura conjunta permanente dificulta a condução de ciclos de *Targeting* eficazes, especialmente em ambientes onde os alvos são fugazes e por vezes, não convencionais. A ativação do CCj Amz propiciará estruturar o processamento de alvos sob uma lógica integrada, articulando sensores e meios de apoio de fogo (cinético e não cinético) de forma sinérgica. Doutrinariamente, a prática sistemática do *Targeting* conjunto desde tempos de paz colaborará para o amadurecimento dos processos decisórios, para a padronização de procedimentos e para a redução do fratricídio.

Por fim, a ativação de um CCj Amz acarretará efeitos doutrinários duradouros ao fomentar a internalização de uma lógica conjunta de planejamento e emprego do poder militar, com impactos em diversas funções de combate no âmbito da doutrina militar terrestre. A convivência permanente em um estado-maior conjunto, associada à prática reiterada de processos integrados de C3, inteligência, logística e *Targeting*, contribuirá para a formação de uma mentalidade conjunta mais madura, aperfeiçoando a doutrina.

CONCLUSÃO

A análise do cenário internacional contemporâneo revela um ambiente caracterizado pela complexidade, pela incerteza e pela hibridez dos conflitos. Ameaças multidimensionais — combinando elementos convencionais e irregulares, operações cibernéticas, desinformação e a presença de atores transnacionais — exigem uma resposta integrada do Estado. Nesse contexto, o *Jointness* é apresentado não como uma opção, mas como uma necessidade estrutural para que as Forças Armadas possam operar de forma efetiva nos múltiplos domínios da guerra moderna.

O estudo do arcabouço jurídico nacional demonstra haver plena viabilidade legal para a ativação de comandos conjuntos permanentes. Tanto a Lei Complementar nº 97, de 1999 quanto o Decreto nº 7276, 2010, assim como o PND, a END e o LBDN, não apenas autorizam, mas incentivam a institucionalização de estruturas conjuntas. Além disso, esses documentos destacam explicitamente a Amazônia como um espaço geoestratégico prioritário, o que reforça a relevância de avançar para a criação de um comando conjunto naquela região.

Quanto a situação atual do *Jointness* no Brasil, é possível identificar avanços importantes desde a criação do Ministério da Defesa e do EMCFA. No entanto, obstáculos estruturais e culturais persistem, limitando a consolidação de uma verdadeira cultura conjunta. A ausência de comandos conjuntos permanentes, a reduzida valorização da carreira conjunta, a escassa

interoperabilidade técnica e doutrinária, e a insuficiência de uma formação educacional comum são fatores que restringem a evolução do sistema rumo a um nível mais elevado de integração. A análise por meio da matriz SWOT possibilita sintetizar forças e oportunidades, mas também fraquezas e ameaças que justificam claramente a necessidade de medidas concretas para fortalecer o *Jointness*.

Ademais, o estudo de experiências internacionais adequadas fornece referências consistentes. Os modelos da Argentina e do Chile confirmam a importância de comandos conjuntos ativos desde tempos de paz e com delimitação territorial alinhada às regiões prioritárias para a defesa nacional. Esses casos também mostram como comandos conjuntos permanentes podem consolidar a interoperabilidade mesmo com recursos limitados. Por fim, a experiência dos EUA, começando com a Reforma *Goldwater-Nichols*, revela a importância de mudanças estruturais profundas na organização, na carreira militar e na educação conjunta. Embora este último caso não seja totalmente aplicável ao Brasil, suas lições são inescapáveis: a verdadeira interoperabilidade depende tanto de estruturas permanentes quanto da formação e valorização profissional conjunta.

Com base nesses elementos, a proposta de ativar um CCj Amz em tempo de paz se configura como uma medida estratégica de grande conveniência. Do estudo das experiências de países amigos, é possível identificar aspectos congruentes, cuja aplicação, salvo melhor juízo, contribuirá para o sucesso da implantação dessa nova estrutura no Brasil.

Nesse sentido, assim como ocorre nos casos de Chile e Argentina, é desejável que o novo comando conjunto possua: área de responsabilidade claramente definida e alinhada à região prioritária para a defesa nacional, a Amazônia; clara missão de planejar, treinar e empregar as forças a ele adjudicadas; subordinação direta ao EMCFA; e um Estado-Maior Geral composto por militares das três Forças, com possível integração de representantes de outros órgãos.

Concluimos que a resposta ao problema de pesquisa é notória: a ativação do CCJ Amz constitui uma oportunidade estratégica para o fortalecimento do *Jointness* no Brasil. Possibilitará também superar as debilidades identificadas, consolidar a interoperabilidade, otimizar o uso dos recursos, fortalecer a presença

estatal em uma região crítica e aperfeiçoar a doutrina. Soma-se a isso o fato representar um passo decisivo rumo à modernização da defesa nacional, alinhada às demandas do século XXI e com o compromisso de garantir a soberania e integridade da Amazônia, patrimônio vital do Estado brasileiro.

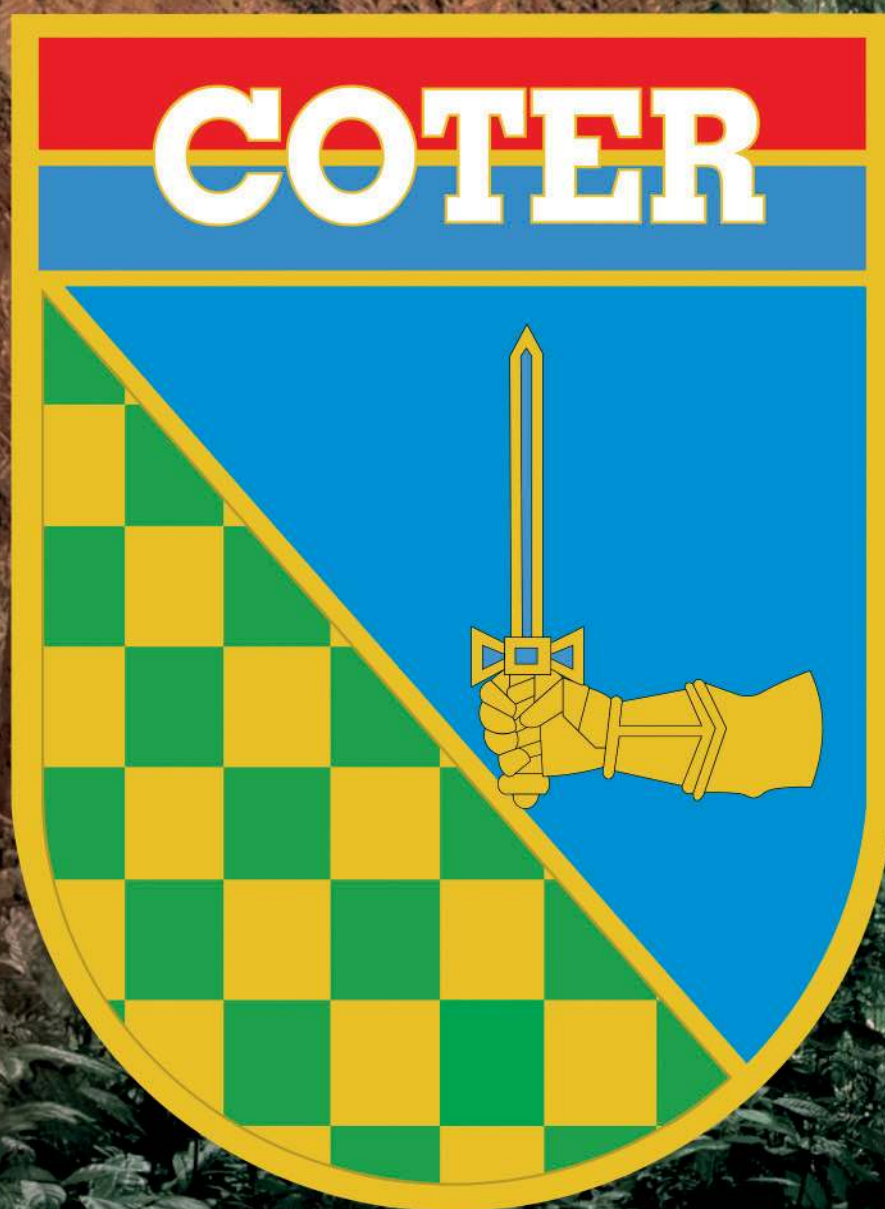
REFERÊNCIAS

- BRASIL, 1999. **Lei Complementar nº 97** de 9 de junho de 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97.htm. Acesso em: 10 out. 2025.
- BRASIL, 2010. **Decreto nº 7276** de 25 de agosto de 2010. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=7276&ano=2010&ato=60aoXSq5EMVpWT2c0>. Acesso em: 10 out. 2025.
- BRASIL, 2025a. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **Doutrina Militar de Defesa – MD51-M-04**. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2025.
- BRASIL, 2025b. **Política Nacional de Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. Livro Branco da Defesa Nacional**. Brasília, DF. Aprovado pelo Decreto nº 12.725, de 18 de novembro de 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/D12725.htm. Acesso em: 10 out. 2025.
- DEFENSA.COM. Intenso treinamento pre-antártico de las Fuerzas Armadas Argentinas. Disponível em: <https://www.defensa.com/argentina/intenso-entrenamiento-pre-antarctico-fuerzas-armadas-argentinas>. Acesso em: 10 out. 2025.
- DE LIMA, Alexandre Granjeiro. **A interoperabilidade entre as forças singulares brasileiras: estudo de caso da Operação CORE (2021-2024)**. 2024. Projeto de Conclusão do Curso. ESD, Brasília, 2024.
- DURÃO, René Pierre Caputo. **Uma proposta organizacional do Comando Conjunto de Operações Especiais em Prevenção e Operações de Combate**. 2015. Projeto de Conclusão do Curso. ECEME, Rio de Janeiro, 2015.
- FIGUEIREDO, Eurico de Lima; CAZUMBA, Ricardo Antonio; DE MELO, Roberta Carneiro. 2024. *Jointness* das Forças Armadas, profissionalização e democracia: o caso do Brasil. 2024. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, v.11, n. 2. Jul/Dez 2024.
- FLECK, Celso Eurico; PINTO, Marcel Fleury. **A contribuição do Comando Operativo Conjunto Amazônia para a segurança, o desenvolvimento e a defesa regional**. 2023. Projeto de Conclusão do Curso. ESD, Brasília, 2023.
- COMANDO Conjunto Norte do Chile comemora 19 anos de operações. **Infodefensa**, 12 dez. 2024. Disponível em: <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/5104063/comando-conjunto-norte-chile-conmemora-19-anos-operacion>. Acesso em: 10 out. 2025.
- NEGRÃO, Thadeu. O ensino de operações conjuntas nas escolas de altos estudos das forças armadas. **Coleção Meira Mattos**: Revista das Ciências Militares nº 28. 2013.
- OLIVEIRA, Roberto Barros de. **Ensino e Interoperabilidade: um caminho para o fortalecimento da Defesa Nacional**. 2019. Projeto de Conclusão do Curso. ESG, Brasília. 2019
- PIRES, Gustavo Calero Garriga. **A importância da Reforma “Goldwater-Nichols” para a evolução da interoperabilidade nas Forças Armadas dos Estados Unidos da América e suas aplicações no caso brasileiro**. 2018. Projeto de Conclusão do Curso. ESG, Rio de Janeiro, 2018.
- VERDUGO, Juan Carlos Muñoz. O cenário híbrido e seu impacto no nível da gestão operacional. In: ACADEMIA DE GUERRA EJÉRCITO DE CHILE. **El Conflicto Híbrido y sus Efectos en la Conducción Operacional y Táctica**. Santiago: Centro de Estudios Estratégicos CEEAG, 2020, cap. 3, p. 61-81.

SOBRE O AUTOR

O Major da Arma de Artilharia **Leonardo** Figueiredo Barbosa é Oficial de Ligação de Doutrina e Instrutor na Academia de Guerra do Exército do Chile. Foi declarado Aspirante a Oficial pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2006. Cursou a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2015. Foi Observador Militar das Nações Unidas no Sudão do Sul em 2018. No biênio 2021-2022, frequentou o Curso de Comando e Estado-Maior da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). No biênio 2023-2024, foi Oficial de Operações da Artilharia Divisionária da 5ª Divisão de Exército. Frequentou o Curso Avançado de Inteligência para Oficiais na Escola de Inteligência Militar do Exército (EslMEx), em 2024, e o Curso Regular de Estado-Maior na Academia de Guerra do Exército do Chile (ACAGUE), em 2025. (leonardo.barbosa@eb.mil.br).

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES



A VITÓRIA TERRESTRE COMEÇA AQUI!

ACEITE O DESAFIO DE ESCREVER!



Colabore com o desenvolvimento doutrinário.
Envie sua proposta de artigo para revistadmt@coter.eb.mil.br

A DOUTRINA DO EXÉRCITO VALORIZA SUA OPINIÃO!